Aus dem Institut für Tierzucht und Milchwirtschaft

Die Bedeutung der Vorbereitungsfütterung vor dem Ablammen für die Säugeleistung der Muttern und die Entwicklung der Lämmer

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
einer Hohen Philosophischen Fakultät der Schlesischen
Friedrich Wilhelms-Universität Breslau.
vorgelegt von

Rudolf Kellner
Diplom-Landwirt
aus Küllstedt (Eichsfeld).

Promotion: 10. Oktober 1931.

Spezialdruckerei für Dissertationen Dr. Hermann Eschenhagen KG., Ohlau i. Schl.

Gedruckt mit Genehmigung
einer Hohen Philosophischen Fakultät der Schlesischen
Friedrich Wilhelms-Universität Breslau.

Referent: Prof. Dr. Zorn.
Korreferent: Prof. Dr. Ehrenberg.

Examen-Rigorosum: 16. I. 1931.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Einleitung.

Hinsichtlich der wirtschaftlichen Nutzung, insbesondere der Futterverwertung der Schafe, bestehen noch viele Unklarheiten. Die Ursache hierfür sah Völtz (48) einerseits in der Teilnahmslosigkeit der Mehrzahl der praktischen Landwirte der Schafzucht gegenüber, andererseits darin, daß gerade auf diesem Sondergebiet die bisherigen wissenschaftlichen Feststellungen nicht ausreichten.

Auf die Ursachen, welche die Teilnahmslosigkeit der Mehrzahl der praktischen Landwirte der Schafzucht gegenüber bedingen, hier näher einzugehen, liegt nicht im Rahmen dieser Arbeit. Trotzdem soll nicht unterlassen werden, auf zahlreiche gewissenhafte Ertragsberechnungen hinzuweisen, die den Nachweis erbringen, daß innerhalb eines gut geleiteten landwirtschaftlichen Betriebes die Schafhaltung rechnerisch einen lohnenden Sonderbetrieb darstellt[53]. Selbst in Jahren, in denen Rindvieh- und Schweinehaltung keinen Gewinn bringen, erweist sich die Schafhaltung oft noch als einträglich[5,33]. Allerdings bildet einen sehr wesentlichen Grund hierfür die richtige, d. h. zweckmäßige Ernährung der Schafe. Zweckmäßig aber ist unter den gegenwärtigen Verhältnissen die Schaffütterung, die einerseits reichlich ist, dabei doch andererseits jede Futterverschwendung vermeidet.

In diesem Zusammenhang bedarf eine der vielen Unklarheiten, die bezüglich der Schaffütterung noch bestehen, die Frage der Vorbereitungsfütterung vor dem Ablammen, dringend der Klärung.

Die außerordentlich zahlreichen Arbeiten der letzten Jahre auf dem Gebiete der Fütterung unserer landwirtschaftlichen Nutztiere haben unter anderem dazu geführt, daß man in der Rinder- und Schweinehaltung fast allgemein dazu übergegangen ist, die Muttertiere durch entsprechende Fütterung in den letzten Wochen der Trächtigkeit auf die bevorstehende Säugezeit vorzubereiten. Die hohen Anforderungen, die an die Milchleistung der Kühe und Schweine gestellt werden, recht-

fertigen dieses Vorgehen. Aber auch an das Aufzuchtvermögen der Schafe werden heute bedeutend erhöhte Forderungen gestellt. Es sei nur daran erinnert, daß früher die Schafe ausschließlich ihrer Wolle wegen oft durchgehungert wurden, daß Zwillingslämmer unerwünscht waren, ja daß diese von bequemen Schäfern sogar nicht selten beseitigt wurden. Demgegenüber steht heute die Fleischleistung im Vordergrund des Interesses und damit die Häufigkeit der Zwillingsgeburten. die verbunden mit Frohwüchsigkeit der Zwillinge, in hohem Maße ausschlaggebend für die Rentabilität einer Herde ist. Letzten Endes muß aber vor allem die Milchleistung der Muttern in der Anlage vorhanden sein. Je nachdem diese Anlage durch entsprechende Fütterung zur Wirksamkeit gebracht wird, hängt dann der Erfolg ab, ob ein oder zwei Lämmer in acht bis zehn Monaten schlachtreif werden oder ob das erstrebte Gewicht von 35—40 kg bereits im Alter von vier bis fünf Monaten erreicht wird.

Bisher liegen wissenschaftliche Arbeiten, die sich mit der Frage der Vorbereitungsfütterung der Schafe befassen, nicht vor. Dagegen waren Teilgebiete der vorliegenden Arbeit, wie: Säugeleistung der Mutterschafe, Entwicklung der Lämmer, Zusammensetzung der Schafmilch, bereits früher Gegenstand eingehender Untersuchungen. Alle diese Arbeiten aber fussen auf einem zahlenmäßig geringen Versuchsmaterial, das sich oft nur auf ein oder wenige Versuchstiere erstreckt. Auf ihre Ergebnisse wird später noch zurückzukommen sein.

Zur Durchführung vorliegender Arbeit wurden dem Verfasser von dem Institut für Tierzüchtung der Preußischen Versuchs- und Forschungsanstalt für Tierzucht in Tschechnitz in entgegenkommender Weise 36 Schafmuttern zur Verfügung gestellt.

Die Tschechnitzer Schafherde ist ein Teil der früheren Wenig-Rackwitzer Herde, die als eine der ältesten und besten Merinostammherden weit über Schlesiens Grenzen hinaus bekannt war. Ihre züchterisch hochwertige Qualität macht sie für jegliche Versuchstätigkeit besonders geeignet, da die Einheitlichkeit der in ihr verankerten wertvollen Anlagen bei den Versuchsergebnissen deutlich zum Ausdruck kommt und sie auf diese Weise im günstigen Sinne zu beeinflussen vermag.

Sehr wertvoll und dienlich war außerdem das rege Interesse, das alle maßgebenden Stellen des weitverzweigten Betriebes meiner Tätigkeit entgegen brachten. Hierfür möchte ich auch an dieser Stelle nochmals meinen Dank abstatten.

A. Die Versuchsmethodik.

I. Anordnung und Durchführung des Versuchs vor der Lammung.

1. Vorversuch.

Vor Inangriffnahme der eigentlichen Arbeit waren zunächst zwei Fragen grundsätzlicher Art zu klären; die Frage nach der Höhe des Erhaltungsfutters und die nach der Futteraufnahmefähigkeit hochtragender Mutterschafe. Beide Fragen stehen in ursächlichem Zusammenhang. Da das zur Verfügung stehende wirtschaftseigene Futter des Betriebes als Grundlage der Fütterung dienen sollte, mußte eine genauere Fassung obiger Fragen demnach lauten: Welche Mengen wirtschaftseigenen Futters ist ein Mutterschaf aufzunehmen in der Lage, welche Mengen an verdaulichen Nährstoffen sind in den aufgenommenen Futtermengen enthalten und in welchem Verhältnis stehen diese, dem Körper einverleibten Baustoffe zu dem für Mutterschafe nötigen Erhaltungsfutter?

O. Kellner[23] fordert im Erhaltungsfutter für volljährige Schafe feinerer Rassen (je Tag und 1000 kg Lebendgewicht) einen Gehalt an

verdaul. Eiweiß,	Stärkewert,
1,2 kg	9,0 kg

Trockensubstanz im Gesamtfutter,
23 (20—26) kg.

Ein Schaf im Gewicht von 69,0 kg, dem Durchschnittsgewicht der Versuchstiere benötigt demnach im Erhaltungsfutter

verdaul. Eiweiß,	Stärkewert,	Trockensubstanz,
0,083 kg	0,621 kg	1,587 kg.

O. Kellner berücksichtigt bei Durchführung seiner Versuche ausschließlich die reine Lebenserhaltung und die Wollproduktion der Tiere, wobei er unter anderem zu dem Schluß kommt, daß die Wollproduktion selbst dann, wenn erheblich mehr Futter verabreicht wird, als zur Erhaltung nötig ist, dennoch nicht nennenswert gesteigert wird. Heute kommt es aber

bei der Schafhaltung nicht in dem Maße wie früher auf die Wollproduktion an, deren Erlös zur Zeit nur als Nebeneinnahme gewertet wird. Die Forderung unserer Zeit lautet vielmehr: „Fleischerzeugung". Aus diesem Grunde ist es wirtschaftlich nicht zu rechtfertigen, das Grundfutter tragender Mutterschafe dem reinen Erhaltungsfutter gleichzusetzen.

Völtz[48] verabreichte bei Durchführung seiner Versuche an hochtragende Merino-Kammwollschafe (mit besonderer Berücksichtigung der Fleischleistung) im Gewicht von 53 kg Futterrationen mit einem Gehalt an

verdaul. Eiweiß,	Stärkewert,	Trockensubstanz,
0,180 kg	0,871 kg	1,693 kg

und kennzeichnet damit in weitgehendem Maße sein Eingehen auf die Zeitforderungen.

Zur Feststellung der Futteraufnahmefähigkeit der Schafe wurden zwei Muttern ausgewählt, die gute Fresser waren, im Alter und Gewicht zu den Versuchstieren paßten und sich im gleichen Stadium der Trächtigkeit wie diese befanden. In Anbetracht dessen, daß die übrige Herde bis zur Lammzeit die Rübenblattweide ausnutzen mußte, bekamen diese beiden Tiere im Stall täglich soviel frisches Rübenblatt mit Köpfen vorgelegt, wie sie neben der Verabreichung von 1 kg Heu je Tier aufnehmen mochten. Es erfolgte genaues Einwiegen des gesamten Futters und eben so genaues Rückwiegen der Futterüberreste. Zur Feststellung der Gewichte der Muttern diente das Mittel aus je drei Wägungen. Der Verlauf dieses Vorversuchs ist aus folgender Zusammenstellung ersichtlich:

Probefütterunng zur Feststellung der Futteraufnahmefähigkeit.

I. Vorversuchsperiode.

Datum:		18. X.	19. X.	20. X.	21. X.	22. X.	
Durchschnittsgewicht kg	Verzehr je Tier kg						Durchschnittsgewicht kg
	Frisches Zuckerrübenblatt m. Köpfen	5,0	7,299	7,370	8,805	7,924	
67,5	Gutes Wiesenheu	1,125	1,075	0,980	0,780	1,050	67,5

II. Hauptversuchsperiode.

23. X.	24. X.	25. X.	26. X.	27. X.	28. X.	29. X.	30. X.	31. X.	1. XI.
8,0	9,0	8,95	8,96	8,87	8,965	9,0	8,93	9,0	9,5
0,650	0,590	0,800	0,835	1,105	0,905	1,150	1,085	1,100	0,955

III. Nachversuchsperiode.

Datum:		2. XI.	3. XI.	4. XI.	5. XI.	6. XI.	
Durchschnittsgewicht kg	Verzehr je Tier kg						Durchschnittsgewicht kg
	Frisches Zuckerrübenblatt m. Köpfen	9,935	9,870	9,84	9,325	9,150	
72,0	Gutes Wiesenheu	0,955	1,010	0,985	1,175	1,345	72,75

Die beiden Muttern hatten ein durchschnittliches Anfangsgewicht von 67,5 kg. Die je Tier am ersten Tag des Vorversuchs verabreichte Menge von 5,0 kg Rübenblatt mit Köpfen und reichlich 1 kg Heu wurde restlos aufgenommen, weshalb am zweiten Tage die Rübenblattgabe beträchtlich erhöht wurde und bis zum fünften Tage des Vorversuchs auf 8,0 kg gesteigert werden konnte. Ein Zuviel an Rübenblatt trat sofort durch entsprechend verminderte Heuaufnahme in Erscheinung, die nicht unter 1 kg pro Tier und Tag sinken sollte, sodaß eine Regulierung sehr leicht durchführbar war. Das Gewicht der beiden Muttern hielt sich während des fünftägigen Vorversuchs im Durchschnitt auf 67,5 kg.

Die nichtverzehrten Rübenblattreste bestanden durchweg aus stark verschmutzten oder völlig abgewelkten Strünken. Von der Erwägung ausgehend, daß die Tiere bei freiem Weidegang wahrscheinlich nur das ihnen zusagende Futter aufnehmen, wurde in der nun folgenden Hauptversuchsperiode nur sauberes frisches Rübenblatt verfüttert.

Im Verlauf der 10 tägigen Hauptversuchsperiode konnte denn auch die Rübenblattgabe von 8,0 auf 9,5 kg gesteigert werden. Die geringe Heuaufnahme an den beiden ersten Tagen des Hauptversuchs ist darauf zurückzuführen, daß an diesen beiden Tagen ausnahmsweise nur geringes Heu zur Verfügung stand. Am Ende des Hauptversuchs betrug das Durchschnittsgewicht der Tiere 72,0 kg.

Die Betrachtung der Ergebnisse der fünftägigen Nachversuchsperiode zeigt deutlich, daß die Futteraufnahmefähigkeit eines Tieres, abgesehen von vorübergehender Steigerung, bei einer Futtermenge von 9 kg Rübenblatt mit Köpfen und 1 kg Wiesenheu liegt.

Nach O. Kellner enthalten	verdaul. Eiweiß	Stärkewert	Trocken-substanz
9 kg frische Rübenblätter mit Köpfen	0,126 kg	0,702 kg	1,485 kg
1 kg gutes Wiesenheu	0,038 kg	0,310 kg	0,857 kg
sodaß mit dieser Futtermenge aufgenommen werden	0,164 kg	1,012 kg	2,342 kg

Diese Zahlenwerte lassen auf den ersten Blick eine gewisse Annäherung an die Völtz'schen Angaben erkennen. Während aber in der von Völtz verabreichten Futterration 0,5 kg eines eiweißreichen Oelkuchengemisches enthalten sind, tritt hier infolge des ausschließlich verabreichten voluminösen Futters der sehr hohe Eiweißgehalt zurück zugunsten der Stärkewerte, während gleichzeitig die im Gesamtfutter enthaltene Trockensubstanzmenge eine beträchtliche Steigerung erfährt.

Es ist jedoch kaum anzunehmen, daß unter natürlichen Verhältnissen, selbst bei günstigster Herbstweide, die Höhe vorstehender Futterration erreicht wird. Vielmehr dürfte die Annahme, daß bei guter Rübenblattweide ungefähr 7 kg an grüner Masse pro Tier aufgenommen werden, eher der Wirklichkeit nahe kommen. Es würden somit bei einer aufgenommenen Futtermenge von 7,0 kg Rübenblatt mit Köpfen und 1,0 kg geringem Wiesenheu im Grundfutter pro Tier vorhanden sein:

verdaul. Eiweiß,	Stärkewert,	Trockensubstanz,
0,098 kg	0,546 kg	1,155 kg
0,025 kg	0,189 kg	0,857 kg
zus. 0,123 kg	0,735 kg	2,012 kg

Der Gehalt dieser Futterration an verdaulichem Eiweiß und Stärkewerten liegt zwischen der von Kellner geforderten Norm und den von Völtz verwendeten Mengen. Dagegen ist der Trockensubstanzgehalt dieser Ration beträchtlich höher, eine Tatsache, die im Hinblick auf die vermehrte Verwendung wirtschaftseigener Futtermittel zu begrüßen ist.

Die folgenden Ausführungen sollen den Wert einer zu diesem Grundfutter gereichten Vorbereitungsfütterung ermitteln.

2. Auswahl der Mutterschafe und ihre Zusammenstellung in drei Gruppen.

Ausschlaggebend für die Auswahl der Versuchstiere war in erster Linie deren Alter und ihre bisherige Leistung. Bei der

einheitlichen Zusammensetzung der Herde erübrigte sich eine besondere Rücksichtnahme auf die Abstammung der Einzeltiere. Statt dessen wurden, mit Rücksicht auf Ausgeglichenheit und gleichmäßige Entwicklung der zu erwartenden Lämmer der Decktermin der Mutter und der Bock, der jeweils Verwendung gefunden hatte, mit in den Kreis der Betrachtungen einbezogen.

Die jüngsten und ältesten Jahrgänge der Muttertiere blieben bei der Auswahl für den Versuch unberücksichtigt. Sämtliche 36 Versuchsmuttern gehörten den Jahrgängen 1924/25/26 an, sie waren somit bei Durchführung des Versuchs 6, 5 und 4-jährig. Es ist anzunehmen, daß diesen Jahrgängen im Gegensatz zu den jüngsten und ältesten am ehesten eine gewisse Gleichmäßigkeit der Leistungen eigen ist. Hinzu kommt, daß sich die Tiere in diesem Alter auf der Höhe ihrer Leistungsfähigkeit befinden.

Um die Wirkung einer Vorbereitungsfütterung feststellen zu können, wurden die 36 Muttern in drei Gruppen eingeteilt und die Tiere dieser Gruppen in den letzten Wochen der Trächtigkeit verschieden gefüttert. Die gleichmäßige Zusammenstellung der drei Gruppen nach den erwähnten Gesichtspunkten zeigt folgende Uebersicht:

	Gruppe I		Gruppe II		Gruppe III	
	Jahrg.	Anzahl der Muttern	Jahrg.	Anzahl der Muttern	Jahrg.	Anzahl der Muttern
1. Alter.	1924	3	1924	3	1924	3
	1925	4	1925	5	1925	5
	1926	5	1926	4	1926	4
		12		12		12
	Gedeckt v. Bock	Anz. der Muttern	Gedeckt v. Bock	Anz. der Muttern	Gedeckt v. Bock	Anz. der Muttern
2. Zuteilung.	72	4	72	4	72	4
	406	3	406	3	406	3
	217	4	217	4	217	4
	46	1	46	1	46	1
		12		12		12
3. bisherige Leistung.	Sämtliche 36 Muttern brachten bisher in jedem Jahr mindestens ein Lamm. Es brachten bereits Zwillinge:					
	8		8		8	
4. Lammzeit.	Sämtliche 36 Muttern mußten voraussichtlich innerhalb eines Zeitraumes von 4 Wochen zum Ablammen kommen.					

Diese ursprüngliche Zusammenstellung erfuhr im Verlaufe des Versuchs einige Umänderungen.

Als Folge in früheren Jahren aufgetretener Eutererkrankungen erwiesen sich nach dem Lammen vier Muttern als einstrichig. Unglücklicherweise hatten alle vier Muttern Zwillinge, sodaß sie für den Versuch nicht mehr in Frage kommen konnten. Das Aufziehen von Zwillingen einstrichiger Muttern ist stets mit Schwierigkeiten verknüpft im Rahmen dieses Versuchs mit seinen mancherlei Störungen wie das Saugen und das Melken der Muttern, wäre ein solches Unterfangen unmöglich gewesen. Zu diesen vier Muttern gesellten sich noch zwei weitere, deren tatsächlicher Lammtermin von dem an Hand des Deckdatums angenommenen Zeitpunkt so beträchtlich abwich, daß sie in keine der drei Gruppen einzureihen waren.

Mit den nunmehr übrig gebliebenen dreißig Muttern konnte der Versuch vom Tage der ersten Wägung der Muttern, vier Wochen vor dem eigentlichen Versuchsbeginn, bis zum endgültigen Versuchsabschluß, nach viermonatiger Säugezeit der jüngsten Lämmer, einwandfrei durchgeführt werden.

Die im Versuchsverlauf ausgeschiedenen Muttern finden in den folgenden Abhandlungen keine Berücksichtigung mehr. Außerdem schien es ratsam, auf Grund der Ablammungsergebnisse auch für die Zeit vor der Lammung schon innerhalb der Gruppen zu unterscheiden zwischen den Muttern mit nur einem Lamm und den Muttern mit Zwillingen. Somit ergibt sich folgendes Bild:

	Gruppe I	Gruppe II	Gruppe III
Muttern mit 1 Lamm	7	3	4
„ „ 2 Lämmern	3	5	8
	10	8	12

3. Haltung und Fütterung der hochtragenden Muttern, sowie die chemischen Analysen der verabreichten Futtermittel.

Die Haltung und Fütterung der Versuchstiere entsprach der normalen Haltung und Fütterung der Mutternherde und war den wirtschaftlichen Betriebsverhältnissen angepaßt. Infolge der günstigen Witterung konnte die Herbstweide gut ausgenutzt werden. Die eigentliche Aufstallung erfolgte erst am 25. November. Bis Anfang November erhielten die Schafe

Halbtagsweide auf Haferausfall, Seradella, Wiesen, Kartoffeln oder Rüben. Dazu wurde im Stall vorgelegt: Gemengeheu (bestehend aus Hafer, Bohnen, Peluschken und italienischem Raygras), überständiger Bokharaklee oder Gras aus dem Versuchsgarten. An einigen Regentagen, die ein Austreiben nicht zuließen, wurden Zuckerrübenblätter mit Köpfen nebst geringem Wiesenheu verfüttert. Vom 3.—25. November konnte nur noch vierteltägig auf Rüben- und Stoppelkleeschlägen gehütet werden. Als Ergänzung wurde im Stall Möhrenkraut, geringes Wiesenheu oder Haferstroh verabreicht.

Zu dem Grundfutter erhielten die Muttern der Gruppe III bis zur Lammung keine Zulage, während die Muttern der Gruppe II 14 Tage, die Muttern der Gruppe I 28 Tage vor dem Ablammen eine Kraftfutterzulage von 0,5 kg bekamen. Diese wurde jeweils morgens gereicht.

Einmal mit Rücksicht hierauf, zum anderen aber, damit sich die Versuchstiere schnell an ihren neuen Pfleger und sein Arbeiten im Stall gewöhnen sollten, wurden diese beim täglichen Eintreiben aus der Herde gesondert und getrennt aufgestallt.

Die Zusammensetzung der den Muttern aus Gruppe I und Gruppe II verabreichten Kraftfuttergabe war bei beiden Gruppen die gleiche; verschieden war somit nur die Dauer der Vorbereitungsfütterung. Da die zu verabreichende Futtermischung entsprechend den jeweiligen Betriebsverhältnissen in jedem Betriebe eine andere sein wird, wurde von der Fütterung verschiedener Mischungen Abstand genommen und nur auf die Feststellung Wert gelegt, ob die Vorbereitungsfütterung an sich eine günstige Wirkung auszuüben vermag, und, ob die Dauer der Vorbereitungsfütterung von Einfluß sein kann.

Die verabreichte Kraftfuttermischung setzte sich folgendermaßen zusammen:

300 g Haferschrot	= verdaul. Eiweiß 28,56 g	Stärkewert	176,46 g
100 g Weizenkleie	= verdaul. Eiweiß 10,55 g	Stärkewert	46,98 g
50 g Sojaschrot	= verdaul. Eiweiß 21,41 g	Stärkewert	35,96 g
35 g Erdnußkuchen	= verdaul. Eiweiß 15,79 g	Stärkewert	25,48 g
10 g Schlemmkreide u. 5 g Salz,			
und enthielt somit	verdaul. Eiweiß 76,31 g	Stärkewert	284,88 g

Die für verdauliches Eiweiß und Stärkewerte eingesetzten Zahlen entstammen eigens angefertigten Analysen, deren Ergebnisse in Tabelle 1 und Tabelle 2 niedergelegt sind.

Tabelle 1.

Die Zusammensetzung der Futtermittel.

Futtermittel	Rohnährstoffe. H_2O %	Trock. Subst. %	Asche %	Org. Subst. %	Roh, Prot. %	Roh- fett %	N. freie Extrakt- stoffe %	Roh- faser %
Haferschrot*)	12,06	87,94	4,3	83,64	13,09	4,25	56,65	9,65
Weizenkleie	12,01	87,99	8,54	79,45	13,62	3,76	51,40	10,67
Sojaschrot	10,20	89,80	8,31	81,49	47,19	0,68	27,67	5,95
Erdnußkuchen	8,5	91,5	6,04	85,46	50,56	5,88	22,14	6,88
Leinkuchen*)	11,09	88,91	6,73	82,18	32,88	6,12	32,31	10,87
Luzerneheu*)	14,31	85,69	8,74	76,95	15,93	1,69	29,03	30,30
Wiesenheu*)	12,24	87,76	8,32	79,44	10,59	2,63	39,09	27,13

Das Haferschrot wurde an Muttern und Lämmer verfuttert, die mit *) versehenen Futtermittel nur den Lämmern verabreicht.

Tabelle 2.

Verdaulichkeit und Stärkewert der Futtermittel.

Futtermittel	Verdauliche Nährstoffe Roh- protein %	Rohfett %	N. freie Extrakt- stoffe %	Rohfaser %	Verdaul. Eiweiß. %	Stärke- wert je Dz. kg
Haferschrot*)	9,95	3,40	43,05	2,70	9,52	58,82
Weizenkleie	11,99	2,97	41,12	3,13	10,55	46,98
Sojaschrot	43,42	0,46	27,67	5,89	42,81	71,91
Erdnußkuchen	45,50	5,29	18,60	0,62	45,06	72,84
Leinkuchen*)	28,28	5,63	25,20	3,48	22,82	61,79
Luzerneheu*)	11,47	1,12	19,16	14,54	8,91	26,65
Wiesenheu*)	6,88	1,50	26,58	17,09	5,43	35,90

*) siehe Tabelle 1.

Während die Prozentzahlen des verdaulichen Eiweißes in Tabelle 2 auf direkten analytischem Wege gefunden wurden, sind die Werte der übrigen verdaulichen Nährstoffe in Tabelle 2 aus den analytisch gefundenen Werten der Rohnährstoffe in Tabelle 1 mit Hilfe der in Frage kommenden Kellner'schen Verdauungskoeffizienten errechnet.

Versuchstiere, die abgelammt hatten, gingen nicht mehr mit zur Weide. Sie bekamen statt dessen im Stall Rübenblatt mit Köpfen vorgelegt.

Die allgemeine Fütterung nach dem Aufstallen bestand hauptsächlich in der Verabreichung von Rübenblatt mit Köpfen nebst Stroh und etwas Wiesenheu. Später wurden als Ersatz für die Rübenblätter 3 kg Futterrüben pro Tier und Tag verabfolgt.

4. Die Wägungen der Versuchstiere.

Die erste Wägung erfolgte am 10. Oktober 1929. Der Zeitraum zwischen diesem Stichtag und dem ersten Lammtermin betrug rund 4 Wochen, bis zum letzten Lammtermin rund 8 Wochen. Das Durchschnittsgewicht sämtlicher Versuchstiere betrug 69,3 kg.

Die Einzelgewichte schwankten zwischen 62,0 kg und 83,0 kg. Diese extremen Werte standen jedoch nur vereinzelt da. Das Höchstgewicht von 83,0 kg z. B. wurde nur noch von einer Mutter mit 80,0 kg annähernd erreicht. Alle übrigen Tiere waren gut ausgeglichen und kamen fast sämtlich dem Durchschnittsgewicht sehr nahe.

Durchschnitts =	Gruppe I	Gruppe II	Gruppe III
gewicht kg	67,1 (62—71)	71,1 (63—83)	69,9 (64—80)

Weitere Wägungen wurden vorgenommen:

Gruppe I	28 Tage		14 Tage	1 Tag	vor	dem	Lammen		
„ II			14 „	1 „	„	„	„		
„ III			14 „	1 „	„	„	„		

Sämtliche Muttern der Gruppe I lammten pünktlich am vorausbestimmten Tage, sodaß alle Wägungen lückenlos erfaßt wurden. In Gruppe II lammte eine Mutter einige Tage zu früh, weshalb die letzte Wägung nicht rechtzeitig erfolgen konnte und die vorausgegangenen mit denen der übrigen aus dieser Gruppe nicht vergleichbar sind. In Gruppe III traten mehrere Unregelmäßigkeiten bei den Ablammterminen zutage, sodaß zur Beobachtung der Gewichtsveränderungen vor dem Lammen nur ein Teil der Tiere dieser Gruppe herangezogen werden konnte.

Jeweils ein Tag nach dem Lammen, nachdem sich die Muttern völlig gereinigt hatten, wurde abermals ihr Gewicht festgestellt. Die übrigen Wägungen erfolgten siebentägig, während der ganzen viermonatigen Säugezeit.

Um Fehlerquellen nach Möglichkeit zu vermeiden, wurde stets morgens vor dem ersten Füttern gewogen.

Das bei Widerkäuern übliche Verfahren, an 3 aufeinanderfolgenden Tagen zu wiegen und als endgültiges Gewicht das Mittel der 3 Wägungen gelten zu lassen, kam bei Durchführung des Versuchs nur bei den Wägungen der Muttern in der Zeit vor dem Ablammen zur Anwendung. Bei der sehr gleichmäßigen Haltung und Fütterung der Muttern ergaben die drei

Wägungen fast stets übereinstimmende Resultate, weshalb nach dem Ablammen die Feststellung der Gewichte wöchentlich einmal in obengenannter Weise durchgeführt wurde.

II. Anordnung und Durchführung des Versuchs nach der Lammung.

1. Die Fütterung der säugenden Muttern.

Die Fütterung der säugenden Muttern entsprach ohne Abweichungen der in Tschechnitz üblichen. Das Grundfutter bestand in Uebereinstimmung mit dem für die tragenden Muttern bis zum 8. Dezember aus Wiesenheu, Stroh und Rübenblatt mit Köpfen. Vom 8. Dezember ab wurden die Rübenblätter durch 3 kg Futterrüben je Tier und Tag ersetzt. Die Verabreichung des Wiesenheues erfolgte bis zum 2. Februar 1930 in zwei Gaben täglich. Von diesem Zeitpunkt ab wurde nur noch einmal täglich Wiesenheu vorgelegt. Dafür konnte vom 1. März ab Spreu mit Silage verfüttert werden. Zu diesem Grundfutter erhielten die säugenden Muttern pro Kopf und Tag 0,7 kg Kraftfutter folgender Mischung:

490 g Haferschrot	= verdaul. Eiweiß	46,65 g	Stärkewert	288,22 g
100 g Sojaschrot	= verdaul. Eiweiß	42,81 g	Stärkewert	71,91 g
100 g Ernußkuchen	= verdaul. Eiweiß	45,06 g	Stärkewert	72,84 g
5 g Schlemmkreide u. 5 g Salz				
Somit waren in der Mischung enthalten				
	verdaul. Eiweiß	134,52 g	Stärkewert	432,97 g

Die näheren Angaben über Zusammensetzung und Verdaulichkeit der verabreichten Futtermittel sind aus den Tabellen 1 und 2 (S. 12) ersichtlich.

Gesonderte Fütterung der Einzel- und Zwillingsmuttern fand nicht statt.

2. Die Fütterung der Lämmer.

Mit einer gesonderten Beifütterung an die Lämmer wurde begonnen, nachdem die ältesten Lämmer ein Alter von vier Wochen erreicht hatten. Von der Beifütterung zu einem früheren Zeitpunkt mußte leider mit Rücksicht auf die an und für sich schon vor allem während der Lammzeit sehr erschwerte Durchführung des Versuchs, Abstand genommen werden. Als zuträglich erwies es sich, die Lämmer während des Fütterns der Muttern nicht von vornherein abzusperren,

da sie durch das eifrige Fressen der Muttern selbst zur Futteraufnahme angeregt wurden. Durch dieses Vorgehen — das sich nur bei Verabreichung eines völlig einwandfreien Futters an die Muttern vertreten läßt — wurde außerdem erreicht, daß jedes Lamm in gleicher Weise die Möglichkeit zu beliebig früher oder später Beifutteraufnahme hatte.

Bereits nach 8—10 Tagen begannen die Lämmer vom Futter der Muttern zu naschen. Wenn auch von einer eigentlichen Futteraufnahme in diesem Alter wohl noch nicht die Rede sein kann, so läßt diese Beobachtung doch den Schluß zu, daß es vielleicht ratsam sein dürfte, den bisher allgemein üblichen Termin für den Beginn der Lämmerbeifütterung vorzuverlegen. Allerdings zeigt es sich häufig, daß gerade schwächliche Lämmer von weniger milchergibigen Muttern, denen ein frühzeitiges Beifutter doch besonders zustatten käme, sich nur langsam zur Futteraufnahme bequemen.

Während zunächst nur Haferschrot zur Verfütterung gelangte, wurde nach 14 Tagen mit der Verabreichung guten Wiesenheues, zarten Luzerneheues und kleiner Mengen Trockenschnitzel begonnen. Nach weiteren 3 Wochen wurde die Trokkenschnitzelgabe etwas erhöht, während als Kraftfutter Haferschrot und Leinkuchen zu gleichen Teilen gegeben wurde. Die Entwicklung der Lämmer war bei dieser Art der Fütterung wie sich säter zeigen wird, sehr zufriedenstellend.

Die näheren Angaben über die Zusammensetzung der an die Lämmer verabreichten Futtermittel sind ebenfalls aus den Tabellen 1 und 2 (S. 12) ersichtlich.

3. Die Feststellung der Milchmenge.

Um ein Bild von der Wirkung der Vorbereitungsfütterung vor dem Ablammen auf die Säugeleistung der Muttern zu bekommen, erfolgte die Feststellung der Milchmenge und Untersuchung der Milch auf ihre Zusammensetzung.

Die Feststellung der Milchmenge geschah auf dieselbe Weise, wie sie bei menschlichen Säuglingen erfolgt und wie sie bei Ferkeln und auch Lämmern bereits mehrfach durchgeführt wurde: durch An- und Absetzen der Lämmer zum Saugen und vor- und nachheriges Wiegen. Einige Schwierigkeiten bereitete die Beantwortung der Fragen:

Wie oft müssen die Lämmer im Interesse einer normalen Entwicklung zum Saugen angesetzt werden?

Wie muß der Zwischenraum zwischen den einzelnen Stichtagen zur Erzielung möglichst genauer Ergebnisse bemessen sein?

Wie erhält man gute Durchschnittsmilchproben für die chemische Untersuchung?

Wie kann die genaue Durchführung aller notwendigen Feststellungen erfolgen, ohne daß die Lämmer in ihrer Entwicklung merklich gestört werden?

Auf den letzgenannten Gesichtspunkt wurde stets besonderer Wert gelegt.

Um bei Durchführung der Milchkontrolle reine Zufallsergebnisse nach Möglichkeit auszuschalten, wurde in Abweichung von früher angewandten Arbeitsmethoden eine zweitägige Kontrolle bei zunächst achtmaligem Ansetzen der Lämmer je Tag innegehalten. Am Abend vor dem jeweils ersten Kontrolltag, um 22 Uhr, wurden die Lämmer von ihren Müttern getrennt. Die erste Mahlzeit bekamen sie morgens um 4,30 Uhr, die übrigen folgten mit 2½stündigen Zwischenräumen, sodaß die achte und letzte Mahlzeit des Tages um 22 Uhr eingenommen wurde. Derselbe Vorgang wiederholte sich am darauffolgenden Tage, doch kamen an diesem die Lämmer abends nach dem letzten Saugen zu ihren Müttern zurück. Während aber die Lämmer am zweiten Kontrolltag tatsächlich achtmal zum Saugen angesetzt wurden, bekamen sie am ersten Kontrolltag nur fünf Mahlzeiten. Anstelle der fehlenden drei wurden die Muttern zu den entsprechenden Tageszeiten gemolken. Die ermolkenen Milchmengen kamen bei der Milchleistung der Muttern mit zur Anrechnung.

Die Differenzen in der Milchmenge des ersten und zweiten Kontrolltages waren fast durchweg sehr gering, wenn auch mitunter größere Schwankungen auftraten, besonders solange sich die Muttern noch nicht an das Melken gewöhnt hatten. Die sich für die beiden Kontrolltage ergebende Durchschnittsmilchmenge wurde für die Berechnung der Gesamtmilchmenge des jeweiligen Kontrollabschnittes zugrunde gelegt. Während der zwei ersten Lebenswochen der Lämmer wurde die zweitägige Kontrolle mit zweitägigem Zwischenraum durchgeführt. Vom 15. Lebenstage ab bis zum Abschluß der Säugezeit betrug der Zwischenraum zwischen zwei Kontrollterminen 5 Tage.

Die Feststellung der Milchmenge erfolgte
am 2. und 3. Tage

am 6. und 7. Tage
am 10. und 11. Tage
am 14. und 15. Tage
am 21. und 22. Tage
am 28. und 29. Tage und so fort.

Wie bereits erwähnt, wurden die Muttern an jedem ersten Kontrolltage dreimal ausgemolken. Das Melken erfolgte morgens, um 7 Uhr, mittags um 12 Uhr und nachm. um 17 Uhr. Die drei Gemelke zusammengeschüttet und wiederholt gut durchmischt dienten als Durchschnittsprobe für die Milchuntersuchungen. An dem achtmaligen Saugenlassen der Lämmer pro Tag wurde während der vier ersten Lebenswochen festgehalten. Nach dieser Zeit kamen die Lämmer mit viermaligem Ansetzen aus. Dementsprechend wurde dann auch nur noch zweimal am jeweils ersten Kontrolltag gemolken. Daß den Lämmern acht Mahlzeiten pro Tag während der vier ersten Lebenswochen zusagten und von da ab nur vier Mahlzeiten pro Tag genügten, zeigte einmal ihre normale Entwicklung und war zum andern aus ihrem Verhalten zu ersehen. Nachdem sie sich an die Trennung von ihren Müttern gewöhnt hatten, was ihnen offenbar schneller gelang als den Müttern, verhielten sie sich von einer Mahlzeit zur anderen völlig ruhig. Nur der jeweils erste der beiden Kontrolltage, an dem wegen des Melkens einige Mahlzeiten übergangen wurden, war ihnen sichtlich und hörbar unangenehm.

Die Wägungen der Lämmer vor und nach dem Saugen erfolgten während der ersten Wochen auf einer kleinen 25 kg-Laufgewichtswage mit darauf befindlichem Drahtkorb, wie sie auch im Schweinestall zum Wiegen der Ferkel Verwendung findet. Später, als mit zunehmender Schwere der Lämmer, das Hinein- und besonders das Herausheben aus dem Korb immer mühsamer wurde und überdies die Wage für höhere Gewichte nicht mehr ausreichte, wird eine 50 kg-Laufgewichtswage benutzt, auf die in der Gutsschmiede ein Käfig mit herunterklappbaren Schmalseiten aufmontiert wurde. Die Lämmer gewöhnten sich sehr schnell an diesen Weg über die Wage.

Nach dem Ablammen kamen die Muttern mit ihren Lämmern ungefähr 10 Tage lang in Einzelboxen. Dies war umso wichtiger, weil die meisten der Versuchsmuttern Zwillinge hatten. Nur zweimal kam es vor, daß eine Mutter ihre Lämmer, die ihr am Abend vor der ersten Kontrolle fortgenommen waren, am nächsten Morgen nicht mehr annehmen wollte. In diesen Fällen wurden die Lämmer unter Verzicht auf die erste Kontrolle bei ihrer Mutter belassen. Die nächste Kontrolle konnte dann jedesmal ordnungsgemäß vor sich gehen. Stän-

diges Einzelhalten der Muttern mit ihren Lämmern in gesonderten Kauen war bei der Menge der Tiere mit den Platzverhältnissen des Stalles nicht zu vereinbaren und unterblieb vor allem mit Rücksicht auf die Gewöhnung der Schafe als Herdentiere. Während ihres Aufenthaltes in den Einzelkauen waren die Tiere bedeutend unruhiger und bereiteten somit der exakten Versuchsdurchführung in jeder Weise weit größere Schwierigkeiten als dies bei mehr normaler Haltung in Gruppen der Fall war.

4. Die Untersuchung der Milch auf ihre Zusammensetzung.

Außer den am jeweils ersten Kontrolltag genommenen Milchproben kam auch die Colostralmilch zur Untersuchung. Sofort nach dem Gebutsakt, vor dem ersten Saugen der Lämmer, wurden ungefähr 300 g Colostralmilch ausgemolken. Die Euter der Muttern waren zu dieser Zeit prall gefüllt, und die Muttern, eifrig mit ihren Lämmern beschäftigt, gaben die Milch leicht her. Die verhältnismäßig geringe Menge von 300 g genügte für mehrere Untersuchungen und konnte andererseits von den Lämmern gut entbehrt werden. Die Untersuchung der Colostralmilch gestaltete sich am Anfang sehr schwierig, sodaß bei einigen Proben trotz mehrfach wiederholter Analysen kein Ergebnis erzielt werden konnte. Die Milchuntersuchungen erstreckten sich auf Feststellung des spezifischen Gewichtes, sowie die Ermittlung des Gehaltes an Fett, an Gesamteiweiß und Asche.

Das spezifische Gewicht wurde mit Hilfe der Westphal'schen Wage ermittelt und zwar bei einer Temperatur der Milch von genau 15° C.

Die Fettgehaltsbestimmungen erfolgten nach dem Gerber'schen Säureverfahren. Da die zur Verfügung stehenden Butyrometer nur 7, höchstens 8 Skalenteile aufwiesen, während der Fettgehalt der Schafmilch meist mehr als 8% betrug, mußte bei Durchführung der Untersuchungen mit verdünnter Milch gearbeitet werden. Butyrometer mit höherer Skala waren nicht zu beschaffen. Durch entsprechende Vorversuche, die mit Milch ausgeführt wurden, deren Fettgehalt 8% nicht überstieg, wurde festgestellt, daß bei Verwendung von destilliertem Wasser, das auf 37°—40° C erwärmt wird, genaue Uebereinstimmung zu erzielen war. Vergleiche zwischen den Untersuchungsergebnissen normaler Milch mit Milch, die in angegebener Weise verdünnt war, ergaben fast stets übereinstimmende Resultate. Wenn hin und wieder Abweichungen auftraten, so überstiegen diese doch nie mehr als 0,1%. Die Verdünnung der Milch wurde im Verhältnis von 1:1 vorgenommen. Zur Untersuchung einiger besonders konzentrierter Colostra war stärkere Verdünnung erforderlich.

Die Eiweißbestimmungen wurden nach Kjeldahl ausgeführt. Nach Zusatz von Kaliumsulfat, Quecksilber und Schwefelsäure zur Milch erfolgte Verbrennung im Aufschlußofen, anschließend Destillation und Titration und Multiplizieren der gefundenen Werte mit dem Proteinfaktor 0,0028016 und dem Stickstoffaktor der Milch 6,37. Die sonst bei der Eiweißbestimmung allgemein übliche Verwendung von 10 ccm Milch erwieß sich bei der gehaltreichen Schafmilch als nicht durchführbar. Die Untersuchungen wurden deshalb mit nur 5 ccm Milch ausgeführt. Außerdem mußte zwischen den Aufschließungs- und Destillationsvorgang eine Filtration eingeschoben werden.

Die Veraschung der Milch ging nach dem üblichen Verfahren vor sich und bereitete keine Schwierigkeiten: 10 ccm Milch wurden eingedampft und verkohlt, die Milchkohle mit Essigsäure extrahiert, der extrahierte Rückstand verascht, der Extrakt eingedampft.

Sämtliche Milchuntersuchungen wurden in doppelter Ausführung angefertigt.

Als zulässige Höchstgrenze der Abweichungen galt bei Feststellung des spez. Gewichts eine solche von 0,005 und bei der Titration eine solche von 0,4, während die Schwankungen bei den Fettbestimmungen im Höchstfall 0,2% und bei den Veraschungen 0,04% betragen durften.

Von Wichtigkeit schien es, Gewißheit darüber zu erlangen, ob die Art der durchgeführten Milchprobenentnahme einwandsfreie Durchschnittsproben ergeben hatte. Um dies festzustellen, wurden eine Anzahl Muttern nach beendetem Versuch ganztätig und zwar viermal am Tage gemolken. Es wurden zunächst die beiden Gemelke, die auch während der Versuchsdauer für die Milchuntersuchung gedient hatten, zusammengeschüttet und analysiert. Die beiden übrigen Gemelke, reduziert um die bei den ersteren zur Untersuchung benötigte Milchmenge, wurden dann zu einer nochmaligen Untersuchung mit herangezogen. Die Ergebnisse dieser jeweils zweiten Untersuchung, zu deren Durchführung somit die vollständigen Tagesgemelke verwendet wurden, stellten einwandfrei die tatsächliche Milchqualität dar. Eine Gegenüberstellung der Ergebnisse der ersten und zweiten Untersuchungen zeigte stets weitgehende Uebereinstimmung. Außerdem ergab sich sehr gute Uebereinstimmung zwischen den am Tage nach Versuchsabschluß ermolkenen und den bei der letzten Kontrolle durch An- und Absetzen der Lämmer ermittelten Tagesmilchmengen. Dieses Ergebnis zeigt einerseits, daß sich die Muttern, die früher niemals gemolken worden waren, gut an das Melken gewöhnt hatten, und die Milch willig hergaben; es beweist ferner die Richtigkeit der Feststellungen, obwohl die Milcherträge sehr hoch erschienen (44,46).

5. Die Wägungen und Messungen der Lämmer.

Die Entwicklung der Lämmer wurde an Hand regelmäßiger Wägungen und Messungen verfolgt.

Die Wägungen wurden mit Hilfe der schon beschriebenen Laufgewichtswagen durchgeführt und erfolgten zunächst am Tage der

Geburt (nach völligem Abtrocknen der Lämmer), dann, bis zur vollendeten dritten Lebenswoche, jeden dritten Tag, von der dritten Woche ab, bis zum vollendeten vierten Monat, siebentägig.

In derselben Weise wurden die Messungen vorgenommen. Unter Benutzung eines Lydtin'schen Meßstockes und eines Bandmaßes für die Bestimmung der Röhrbeinstärke wurden folgende Maße genommen:

1. Die Widerristhöhe — senkrechter Abstand vom höchsten Punkte des Widerrists zum Meßstich (am hinteren Klauenrand)
2. Die Rumpflänge — Entfernung der Bugspitze vom Sitzbeinhöcker.
3. Die Brusttiefe — Entfernung zwischen Brustbein und Rücken (dicht hinter dem Schulterblatt).
4. Die Brustbreite — Rippenwölbung hinter den Schultern.
5. Die Beckenbreite — äußere Umdreher.
6. Röhrbeinumfang — (links vorn).

Die genaue Feststellung der Masse ist bei Lämmern nicht leicht. Besonders während der ersten Wochen nehmen die jungen Tiere beim Messen oft sehr gezwungene Stellungen ein. Die Messungen werden in kurzen Zwischenräumen durchgeführt, einmal um die Lämmer schnell an die notwendigen Manipulationen zu gewöhnen und um andererseits mit Hilfe eines großen Zahlenmaterials auftretende Schwankungen besser ausgleichen zu können. Zur Erlangung möglichst fehlerfreier Maßangaben ist wichtig, daß sämtliche Maße stets von derselben Person genommen und daß die Lämmer beim Messen ruhig und sachverständig behandelt werden.

Die Bocklämmer wurden nicht kastriert, um sie nicht in ihrer gleichmäßigen Entwicklung zu stören, wodurch sie sonst zugunsten der Mutterlämmer benachteiligt worden wären[56]. Dagegen wurden Mutterlämmer sowohl wie Bocklämmer kupiert.

Besonders erwähnt sei noch, daß sämtliche Feststellungen, wie die Messungen und Wägungen der Lämmer, Milchkontrolle der Muttern usw., an den vorher bestimmten Terminen, dem Geburtstag der Lämmer entsprechend, vorgenommen wurden. Sie sind demnach untereinander vergleichbar. Die erste der Versuchsmuttern lammte am 6. November, die letzte am 8. Dezember 1929. Dementsprechend schied die erste mit ihren Lämmern am 27. Februar, die letzte am 31. März 1930 aus dem Versuch aus.

Interessieren dürften noch das Ablamm- und das Aufzuchtergebnis:

Es fielen von 30 Muttern 46 Lämmer (♂ 23, ♀ 23), was einem Ablammergebnis von 153% entspricht. Das Geschlechtsverhältnis der Lämmer insgesamt war 1:1. Von den 16 Zwillingspaaren waren 10 Paare gleichgeschlechtlich (5 Paar Bocklämmer, 5 Paar Mutterlämmer) und 6 Paare verschiedengeschlechtlich.

Abgänge traten nicht ein, das Aufzuchtergebnis betrug somit 100%.

B. Die Versuchsergebnisse.

I. Die Milchleistung der Muttern.

1. Milchmenge.

Bei einem allgemeinen Vergleich der vorliegenden Milchkontrollergebnisse mit früher gemachten ähnlichen Feststellungen, tritt die außerordentliche Milchergibigkeit der zur Durchführung des vorliegenden Versuchs verwendeten Mutterschafe zu Tage, deren Ursache neben der einheitlichen guten individuellen Anlage und dem für Höchstleistungen besonders günstigen Alter der Tiere, in der reichlichen Fütterung zu suchen ist.

Sowohl die älteren Angaben von Weiske, Kennepohl[52] und Hucho[20] als auch die Angaben aus jüngerer Zeit von Steinacker[44] und Vogelsang[46], werden sämtlich, was die erzielte Milchmenge anlangt, von den Mindestleistungen der Versuchsmuttern in verschiedenen Fällen übertroffen. Während die erstgenannten ihr Material nur an einem, bezw. an einigen Tieren sammelten, stützten letztere ihre Untersuchungen auf 28 bezw. 20 Tiere. Vogelsang gibt als durchschnittliche Gesamtmilchmenge von 20 Muttern 69,829 kg an, bei einer Säugezeit von 17 Wochen. Steinacker kommt zu einem ähnlichen Durchschnittsergebnis mit 28 Muttern, allerdings in einer Laktationsperiode von nur 11 Wochen.

Die in Tschechnitz gefundenen Werte für eine Säugezeit von 16 Wochen (genau 112 Tage) sind in Tabelle 3 (S. 21) niedergelegt.

Tabelle 3

Der Milchertrag der Muttern während viermonatiger Säugezeit.

	Gruppe I		Gruppe II		Gruppe III	
	Einzel- muttern	Zwillings- muttern	Einzel- muttern	Zwillings- muttern	Einzel- muttern	Zwillings- muttern
	7	3	3	5	4	8
	kg	kg	kg	kg	kg	kg
	132,515					215,276
	183,272			180,496		202,861
	161,876	211,379	181,248	233,438	157,436	172,105
	167,488	189,653	203,541	241,381	156,807	166,797
	130,257	234,203	152,730	201,614	130,154	196,200
	167,397			236,645	173,406	228,019
	181,843					199,026
						176,841
i. Durchschn.	160,664	211,745	179,173	218,715	154,451	194,641

Die Durchschnittsleistungen der Gruppen ergeben im großen und ganzen ein einheitliches Bild. Allerdings dürfen die individuellen Anlagen der Einzeltiere dabei nicht übersehen werden. Diese treten umso mehr zutage, je geringer die Anzahl der in einer Gruppe oder Unterabteilung vereinigten Tiere ist. So stellt z. B. die Zwillingsmutter in Gruppe I mit einer Leistung von 189,653 kg Milch, gemessen an den Leistungen der Einzelmuttern, einen Minusvarianten dar; und umgekehrt, die Einzelmutter in Gruppe II mit einer Leistung von 203.541 kg Milch einen Plusvarianten. Beide beeinflussen entsprechend ihrer extremen Leistungen die Durchschnittsleistungen ihrer Gruppen in besonderem Maße, weil in den betreffenden Unterabteilungen nur je drei Muttern vertreten sind. Auch die Zwillingsmutter in Gruppe II mit einer Leistung von 180,496 kg Milch ist offensichtlich ein Minusvariant. Der Einfluß ihrer relativ geringen Milchmenge auf die Durchschnittsleistung der betreffenden Abteilung kommt jedoch infolge der größeren Anzahl an Muttern nicht so stark zur Geltung. Die Einzelmuttern der Gruppe III zeigen einheitliche Leistungen. Die Schwankungen in den Leistungen der Zwillingsmuttern werden durch die größere Anzahl der in dieser Abteilung vorhandenen Tiere ausgeglichen.

Die Durchschnittsleistungen der Gruppe III bleiben hinter den entsprechenden Leistungen der Gruppen I und II zurück. Die Einzelleistungen greifen zum Teil ineinander über. Während in Gruppe I die Mindestleistung der Zwillnigsmuttern immer noch höher ist als die Höchstleistung der Einzelmuttern, ist dies in den Gruppen II und III nicht der Fall.

Bei Betrachtung der Durchschnittsleistungen der Gruppen müssen alle bereits angeführten Momente, die das Endergebnis bzw. Teilergebnisse wesentlich zu beeinflussen vermögen, berücksichtigt werden, wenn nicht durch bloße Gegenüberstellung der nackten Zahlen ein falsches Bild entstehen soll. Bei stärkerem Anteil der Abteilung Zwillingsmuttern in Gruppe I und der Abteilung Einzelmuttern in Gruppe II würden sich sehr wahrscheinlich die Durchschnittsleistungen der einander entsprechenden Abteilungen beider Gruppen nähern. Demgegenüber fallen die Durchschnittsleistungen der Gruppe III zurück, ein Ergebnis, das bei Betrachtung der Einzelleistungen dieser Gruppe auch den tatsächlichen Verhältnissen zu entsprechen scheint.

Die höhere Durchschnittsleistung der Zwillingsmuttern gegenüber den Durchschnittsleistungen der Einzelmuttern beträgt

in Gruppe I:	31,79%
„ II:	22,07%
„ III:	26,02%
im Durchschnitt:	26,6 %

Als durchschnittliche Tagesmilchmenge pro Tier während der gesamten Laktationsdauer gibt Vogelsang 0,587 kg Milch an. Golf[11] bezeichnet eine Milchabsonderung von 800—1000 g pro Tier und Tag, bei 14—16 wöchiger Säugezeit als recht gute Durchschnittsleistung. Die allgemein verbreitete Ansicht, wonach einem Mutterschaf als durchschnittliche Tagesleistung 1,5—2 kg Milch in Anrechnung gebracht werden, bestände somit zu Unrecht.

Die Durchschnittsleistungen der im vorliegenden Versuch kontrollierten Schafmuttern betragen je Tag:

	Einzelmuttern	Zwillingsmuttern
Gruppe I	1,44 (1,16—1,64) kg	1,89 (1,69—2,09) kg
„ II	1,60 (1,36—1,82) kg	1,95 (1,61—2,16) kg
„ III	1,38 (1,16—1,55) kg	1,74 (1,49—2,04) kg

Die durchschnittliche Tagesmilchleistung ist demnach ungefähr

bei Muttern mit einem Lamm:	1,5 kg
„ „ „ Zwillingen:	1,85 kg

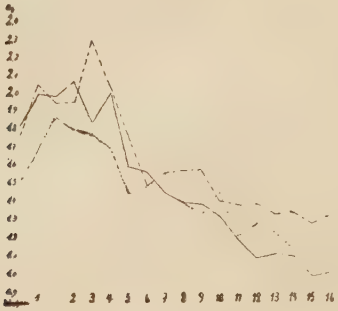
Interessant ist ferner der Verlauf der Milchkurve während der gesamten Säugezeit. Hier stehen sich die Ergebnisse der Untersuchungen von Vogelsang und Steinacker gegenüber. Vogelsang konstatiert eine ständige Erhöhung der Milchabsonderung während der ersten vier Wochen der Laktation und nach deren Ablauf einen allmählichen Rückgang. Steinackers Untersuchungen ergeben ein fast sofortiges Abfallen der Milchmenge bald nach Laktationsbeginn.

Die Ergebnisse der eigenen Untersuchungen werden durch die Kurven 1 und 2 veranschaulicht. (S. 24.)

Bei den Einzelmuttern der Gruppe I erfährt die Milchleistung während der beiden ersten Wochen der Laktation eine allmähliche Steigerung, deren Höhepunkt nach der zweiten Woche erreicht ist. Während der dritten und vierten Woche

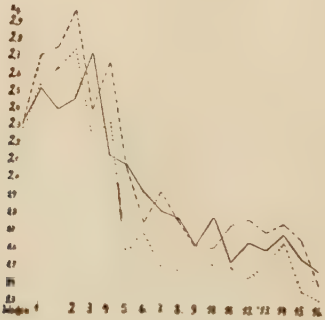
Figur 1

Durchschnittliche Tagesmilchmengen der Einzelmuttern im Verlauf der Laktation.



Figur 2

Durchschnittliche Tagesmilchmengen der Zwillingsmuttern im Verlauf der Laktation.



Gruppe I ————————
Gruppe II — — — —
Gruppe III . . . . . .

hält sich die Milchleistung fast auf gleicher Höhe und geht erst in der fünften Woche zurück.

Von den Einzelmuttern der Gruppe II wird die Höchstleistung in der dritten Woche erreicht, in der vierten Woche annähernd beibehalten, und auch bei ihnen tritt in der fünften Woche der Rückgang ein.

Im Laktationsverlauf der Einzelmuttern der Gruppe III tritt der Wendepunkt bereits in der zweiten Woche auf. Die durchschnittliche Anfangsmilchmenge ist merklich niedriger als die der Gruppen I und II.

Bei den Zwillingsmuttern der Gruppe I steigt die Milchkurve während der ersten drei Wochen der Laktation, um dann langsam aber stetig abzufallen. Die Kurven der Gruppen II und III erreichen ihre Höhe- und Wendepunkte nach der zweiten Woche. Der Abfall der Milchkurve von Gruppe III ist besonders auffallend. Ihr nach der fünften Woche bereits erreichter Tiefstand wird jedoch lange Zeit fast unverändert beibehalten.

Am Schluß der viermonatigen Säugezeit beträgt die Durchschnittsmilchleistung

der Einzelmuttern noch rund 1,0 kg
die der Zwillingsmuttern „ 1,5 kg

mit Ausnahme derer vonn Gruppe III.

Als höchste Tagesmilchmengen wurden erreicht

	bei den Einzelmuttern	bei den Zwillingsmuttern
Gruppe I	2,730 kg	3,243 kg
„ II	2,538 kg	3,423 kg
„ III	2,268 kg	3,415 kg

Diese Höchstleistungen sowohl als auch die Durchschnittsleistungen für die gesamte Laktationsperiode zeugen von dem großen Milchreichtum der Muttern.

Eine Einwirkung der verschiedenen Vorbereitungsfütterung vor dem Ablammen auf die Milchabsonderung ist aus den bisherigen Feststellungen nicht mit Bestimmtheit zu ersehen. Zwar ist die durchschnittliche Anfangsmilchmenge der Einzelmuttern von Gruppe III ohne Kraftfutterzulage während der Trächtigkeit niedriger als die der Gruppen I und II mit Vorbereitungsfütterung. Außerdem bleibt die Spitzenleistung der Gruppe III hinter den Spitzenleistungen der Gruppen I und II

zurück und wird überdies früher erreicht als in den beiden ersten Gruppen. Bei den Zwillingsmuttern zeigen einerseits die Leistungen der Gruppen I und II weitgehende Uebereinstimmung, andererseits übertreffen sie die Leistung der Gruppe III. Aber trotz alledem bleibt die Ueberlegenheit der Gruppen I und II über Gruppe III mehr gefühlsmäßige Vermutung.

Es soll deshalb versucht werden, auf anderem Wege, wenn möglich, eine Klärung dieser Frage herbeizuführen. Hierzu diene eine eingehendere Betrachtung des Milchhaushalts, worunter die Milchleistung in den einzelnen Zeitabschnitten der Laktation zu verstehen ist. Wir wollen uns zu diesem Zweck hauptsächlich den Zwillingsmuttern zuwenden, weil an deren Milchleistung die höheren Anforderungen gestellt werden.

Die durchschnittliche Mehrleistung der Zwillingsmuttern gegenüber der durchschnittlichen Milcherzeugung der Einzelmuttern beträgt, wie bereits früher festgestellt,

in Gruppe I	31,79%
„ II	22,07%
„ III	26,02%

Hieraus geht hervor, daß die absolute Mehrleistung der Zwillingsmuttern, für die gesamte Laktationsdauer berechnet, in allen drei Gruppen ungefähr die gleiche ist. Es geht aber hieraus nicht hervor, ob sich diese Mehrleistung in gleicher Weise auf die gesamte Laktationsperiode verteilt oder ob der Milchhaushalt Unterschiede aufweist. Dieser Feststellung gegenüber betragen die Verhältniszahlen, durch die die durchschnittliche Mehrleistung der Zwillingsmuttern gegenüber der durchschnittlichen Milcherzeugung der Einzelmuttern nicht für die gesamte, sondern nur für die drei ersten Wochen der Laktation zum Ausdruck gebracht wird.

in Gruppe I	30,07%
„ II	25,06%
„ III	40,66%

Wenn diese Zahlen nicht durch reine Zufälligkeiten bedingt sind, rechtfertigen sie folgende Erwägungen:

Die Milchmehrleistung der Zwillingsmuttern in Gruppe I beträgt gegenüber der Milchleistung der Einzelmuttern derselben Gruppe während der gesamten Laktationsperiode einheitlich 30—32%. Desgleichen scheint in Gruppe II die Verteilung des Milchhaushalts während der ganzen Laktation ein-

heitlich zu sein. Dagegen zeigt Gruppe III, daß bei den Zwillingsmuttern dieser Gruppe scheinbar der größere Anteil der Mehrleistung bereits auf die ersten Wochen der Laktation entfällt. Die Wirkung der Vorbereitungsfütterung kommt demnach in der schon früher angedeuteten Weise dahingehend zum Ausdruck, daß in den Gruppen I und II nach Erreichung der Leistungshöhepunkte die Leistungskurve zwar stetig aber allmählich bergab geht, dabei immer im gleichen Verhältnis zur Leistung der Einzelmuttern bleibend.

Die Gruppe III erreicht den Höhepunkt ihrer Leistungskurve zwar zur gleichen Zeit wie die beiden anderen Gruppen, statt der allmählichen Leistungsverminderung erfolgt jedoch bei ihr ein plötzlicher Absturz. Zur Erklärung der vorübergehend hohen Milchleistung der Muttern der Gruppe III kann die allgemein reichlich bemessene Fütterung der säugenden Muttern herangezogen werden. Diese allein scheint jedoch nicht ausreichend zu sein, um einen allmählichen Rückgang der Milchleistungskurve zu gewährleisten, während sie andererseits imstande ist, zu bewirken, daß die Kurve in ihrem späteren Verlauf lange Zeit hindurch nicht weiter unter den einmal erreichten Stand sinkt. Die fehlende Vorbereitungsfütterung kommt demnach nur in dem plötzlichen Rückgang der Milch zum Ausdruck.

2. Die Milchzusammensetzung.

a) Die Colostralmilch.

Beruht schon die mehr oder weniger starke Milchabsonderung der Muttertiere auf individueller Veranlagung, zu deren Entfaltung es entsprechender Fütterung bedarf, so ist die Milchqualität in noch stärkerem Maße von diesem Faktor abhängig. Wie schwer es beispielsweise wird, den Fettprozentgehalt einer Milch auch nur um ein geringes zu erhöhen, ist bekannt. Abgesehen von entsprechender Zuchtwahl kann hier nur sehr sorgfältige, zweckmäßige Fütterung zum Ziele führen.

Futtermittel mit spezifisch fetterhöhender Wirkung wurden im Vorbereitungsfutter nicht verabreicht. Eine Erhöhung des Fettgehaltes der Milch der Versuchsmuttern, als Wirkung der Vorbereitungsfütterung, war aus diesem Grunde nicht zu erwarten. Wohl aber bestand die Hoffnung, den Eiweißgehalt der Milch beeinflussen zu können. Es war daher die Annahme

berechtigt, daß ein Einfluß der Vorbereitungsfütterung auf die Milchqualität sich am ehesten auf die Zusammensetzung der Colostralmilch auswirken müsse. Die Untersuchungen der Colostralmilch haben im großen und ganzen die Richtigkeit dieser Annahme bestätigt.

Tabelle 4.

Die Zusammensetzung der Colostralmilch.

	Mutter Nr.	spez. Gewicht	Fett %	Eiweiß %	Asche %
	1	1,0630	13,2	16,33	1,160
	2	1,0728	11,2	20,35	1,605
	4	1,0642	4,0	20,43	1,205
	5	1,0530	3,6	13,30	1,510
Gruppe I	6	1;0485	15,8	21,42	1,005
	7	1,0830	7,8	26,01	1,030
	8	1,0568	10,0	10,67	1,165
	10	1,0601	4,0	15,45	1,135
	11	1,0577	10,2	19,88	1,525
	—	—	—	—	—
	15	1,0780	10,8	15,91	1,330
	16	1,0608	14,6	21,42	1,810
	17	1,0530	3,0	12,27	1,040
Gruppe II	19	1,0590	12,8	20,17	1,905
	21	1,0636	4,0	14,85	1,240
	22	1,0581	10,0	14,17	1,360
	24	1,0630	5,8	15,60	1,070
	—	—	—	—	—
	25	1,0556	10,8	14,22	1,420
	26	1,0610	13,5	13,42	1,190
	27	1,0654	7,4	16,49	1,115
	23	1,0388	12,75	10,86	0,730
Gruppe III	28	1,0598	12,6	17,68	1,035
	29	1,0542	13,0	18,43	1,645
	30	1,0567	20,0	15,37	1,335
	31	1,0567	9,8	10,48	1,270
	33	1,0608	2,0	10,49	1,025
	35	1,0543	9,0	18,56	1,425

Bei Betrachtung dieser Untersuchungsergebnisse ist die Beobachtung zu machen, daß trotz sehr verschiedenartiger Zusammensetzung der einzelnen Colostra die Abweichungen im spez. Gewicht allgemein nur gering sind. Einem extrem hohen oder extrem niedrigen Fettgehalt entspricht nicht in gleicher Weise niedriges oder hohes spez. Gewicht. Diese Erscheinung, die auch bei den Milchuntersuchungsergebnissen anderer Arbeiten zutage tritt, dürfte in Zusammenhang stehen mit dem verschiedenartigen Verhalten mehrerer Colostralmilchproben mit gleicher prozentualer Zusammensetzung bei längerem Stehen. Trotz anscheinend gleicher Beschaffenheit flockt eine Milch bereits nach wenigen Stunden aus, während

eine andere tagelang unverändert stehen kann. Die Untersuchung der Proben erfolgte einheitlich bei stets gleichem Alter der Milch.

Die verschiedenen Milchbestandteile weisen innerhalb der Gruppen, den individuellen Anlagen der Einzeltiere entsprechend, ganz außerordentliche Schwankungen auf. Der Gehalt an Mineralstoffen ist durchweg recht hoch. Nur in einem einzigen Falle (bei Nr. 23 in Gruppe III) beträgt er weniger als 1%. Dementsprechend verhält sich das spezifische Gewicht. Auch der Eiweißgehalt ist sehr beträchtlich, wohingegen der Fettgehalt der Colostralmilch teils sehr hoch, teils sehr gering ist. Die Durchschnittsergebnisse sind folgende:

	spez. Gew.	Fett %	Eiweiß %	Asche %
Gruppe I	1,0621	8,87	18,2	1,260
„ II	1,0620	8,71	16,34	1,394
„ III	1,0563	11,09	14,6	1,219

Die alleinige Betrachtung der Durchschnittsergebnisse vermittelt aber nicht das richtige Bild von der tatsächlichen Beschaffenheit der einzelnen Colostra. Diese Mittelwerte treten in Wirklichkeit sehr selten auf und stellen nur das rein arithmetische Mittel dar für die in den Untersuchungen zutage getretenen extremen Werte.

Ein verhältnismäßig einheitliches Bild zeigt in allen drei Gruppen das spezifische Gewicht. Dagegen läßt der Fett- und der Aschegehalt der Colostralmilch keine Gesetzmäßigkeit erkennen. Auch der Eiweißgehalt weist bedeutende Unterschiede auf doch treten diese längst nicht so in Erscheinung wie die des Fettgehalts. Ueberdies zeigt sich, trotz der Schwankungen innerhalb der Gruppen, bei dem durchschnittlichen Eiweißgehalt eine deutliche Abstufung entsprechend der gruppenweisen Vorbereitnugsfütterung.

Die außerordentlichen Unterschiede, die vor allem im Fettgehalt der Colostra zum Ausdruck kommen, werden besonders augenfällig bei Gegenüberstellung der Grenzwerte:

		Spez Gewicht	Fett %	Eiweiß%	Asche%
Gruppe I					
	Maximum	1,0830	15,8	26,01	1,605
	Minimum	1,0485	3,6	10,67	1,005
Gruppe II					
	Maximum	1,0780	14,6	21,42	1,905
	Minimum	1,0530	3,0	12,27	1,040
Gruppe III	Maximum	1,0654	20,0	18,56	1,645
	Minimum	1,0388	2,0	10,48	0,730

Die Colostralmilch zeigte bei allen Tieren eine stark zähflüssige, sehr klebrig-schleimige Beschaffenheit bei intensiv gelber bis braungelber Färbung. Sie hatte in frischem Zustande keinen besonderen Geruch, dafür einen umso unangenehmeren nach längerem Stehen.

In Konsistenz und Farbe entspricht das Schafcolostrum dem Colostrum der Kühe, mit dem es auch sonst Aehnlichkeit aufweist[8]. Mit den Colostralmilchuntersuchungen von Mrozek und Schlag[35] stimmen die Resultate vorliegender Arbeit überein, wenigstens soweit das bei Gegenüberstellung von Untersuchungsergebnissen möglich ist, die in einem Fall an 3, im anderen an 26 Versuchstieren gewonnen wurden.

	spez. Gewicht	Fett %	Eiweiß %	Asche %
Engel u. Schlag (Colostra von 3 Kühen)	1,0660—1,0826	37,—6,5	17,52—23,14	1,01—1,37
Mrozek u. Schlag (Colostra von 3 ostfriesisch. Milchschafen)	1,0331—1,0745	5,5—15,5	14,91—23,12	0,81—1,33
Steinacker (Colostra von 20 Schafen versch. Rassen)		7,2—21,6	5,38—25,69	0,94—1,29
Eigene Untersuch. (Colostra von 26 Merino-Fleischschafen)	1,0388—1,0830	2,0—20,0	10,48—26,01	0,73—1,905

Auf sämtliche bisher erschienenen Arbeiten, die das einschlägige Gebiet behandeln, einzugehen, erübrigt sich, da die meisten unter ganz anderen Verhältnissen durchgeführt wurden und ihre Ergebnisse infolgedessen nicht zu Vergleichen herangezogen werden können.

b) Die Normalmilch.

Bereits von mehreren Forschern wurden Schafmilchuntersuchungen an den verschiedensten Schafrassen durchgeführt. Die bisher veröffentlichten Untersuchungsergebnisse über die Zusammensetzung der Schafmilch stimmen mit den Durchschnittswerten der vorliegenden Untersuchungen überein. Planmäßige Untersuchungen von Schafmilch, die sich über eine ganze Laktationsperiode erstrecken, zur Feststellung der Veränderungen, denen die Milch in dieser Zeit unterworfen ist, liegen nur wenige vor.

Weiser[51] untersuchte die Milch von 2 Schafen (reine Friesen) in Abständen von rund vier Wochen. Da es sich um Milchschafe handelte, war er trotz der langen Zwischenräume zwischen den einzelnen Probeentnahmen in der Lage, pro Versuchstier 7 Milchuntersuchungen durchzuführen. Die Kontrolle dauerte vom März bis zum September und brachte folgende Durchschnittsresultate:

Untersuchung am	spez. Gewicht	Fett %	Rohprotein % (N. 6,37)	Asche %
22. März	1,0324	3,5	3,91	0,72
12. April	1,0382	4,8	5,03	0,83
13. Mai	1,0367	7,02	5,62	0,90
19. Juni	1,0361	7,1	5,72	0,82
10. Juli	1,0367	6,85	5,94	0,89
14. August	1,0390	6,55	6,53	0,88
15. September	1,0397	7,85	7,42	0,91

Im Verhalten des spezifischen Gewichts und des Aschegehalts der Milch tritt im Verlauf der Laktation keine Gesetzmäßigkeit zutage, während der Fettgehalt der Milch eine Steigerung von 3,5% auf 7,85%, der Eiweißgehalt eine Steigerung von 3,91% auf 7,42% erfährt. Vogelsang führte Untersuchungen an drei Mutterschafen durch, die der Deutschen Fleisch-Wollschafrichtung angehörten. Auch er nahm die Proben nur in monatlichen Abständen, einen Monat nach der Geburt beginnend und konnte auf diese Weise leider nur vier qualitative Milchuntersuchungen pro Tier ausführen.

Verfasser untersuchte, abgesehen von der Colostralmilch, von 30 Schafmuttern je 18 Milchproben. Da es sich bei diesen Versuchstieren und den Versuchstieren die Vogelsang zur Verfügung standen, um Schafe verwandter Rassen mit ähnlichen Haltungsbedingungen handelt, ist es angängig, die von ihm ermittelten Durchschnittswerte den eigenen in den entsprechenden Kontrollabschnitten gefundenen Gesamtdurchschnittsergebnissen gegenüber zu stellen.

Die Untersuchungsergebnisse von Vogelsang:

Kontrolle	spez. Gewicht	Fett %	Eiweiß %	Asche %
nach der 4. Woche	1,0395	6,3	5,62	0,900
nach der 8. Woche	1,0376	8,5	6,15	0,933
nach der 12. Woche	1,0368	9,5	6,01	0,907
nach der 16. Woche	1,0351	11,27	6,0	1,023

Die entsprechenden eigenen Untersuchungsergebnisse:

Kontrolle	spez. Gewicht	Fett %	Eiweiß %	Asche %
nach der 4. Woche	1,0340	9,73	5,09	0,928
nach der 8. Woche	1,0366	9,38	5,77	0,944
nach der 12. Woche	1,0351	11,53	6,23	0,963
nach der 16. Woche	1,0354	12,13	7,01	0,948

Die bei den Aufzeichnungen von Vogelsang in Erscheinung tretende Verringerung des spezifischen Gewichts und das Ansteigen des Aschegehalts im Laktationsverlauf sind m. E. nur durch die geringe Anzahl von Untersuchungen bedingt. Das Ansteigen des Fett- und Eiweißgehalts entspricht den tatsächlichen Verhältnissen. Eine vollständige Uebersicht über die Gesamtergebnisse der durchgeführten qualitativen Milchuntersuchungen bieten die Tabellen 5, 6 und 7 (S. 32, 33).

Tabelle 5.

Die Zusammensetzung der Milch im Verlauf der Laktation.
Gruppe I

	7 Einzelmuttern				3 Zwillingsmuttern			
Unters. am	spez. Gew.	Fett %	Eiweiß %	Asche %	spez. Gew.	Fett %	Eiweiß %	Asche %
2. Tag	1,0378	8,73	6,71	1,082	1,0364	8,6	5,43	0,953
6. Tag	1,0371	8,6	5,95	1,056	1,0364	8,67	5,22	1,013
10. Tag	1,0374	8,73	5,58	0,993	1,0357	8,5	4,8	0,975
14. Tag	1,0356	8,8	5,28	1,015	1,0310	10,23	4,69	0,957
21. Tag	1,0340	9,61	5,17	0,974	1,0334	9,6	4,77	0,890
28. Tag	1,0346	10,73	5,32	0,923	1,0338	9,67	4,9	0,927
35. Tag	1,0361	9,29	5,63	0,952	1,0368	8,77	5,13	0,925
42. Tag	1,0363	9,36	5,63	0,946	1,0341	9,53	5,25	0,957
49. Tag	1,0362	9,8	5,77	0,936	1,0349	9,93	5,35	0,950
56. Tag	1,0376	9,93	5,87	0,954	1,0359	9,27	5,55	0,942
63. Tag	1,0426	10,37	6,07	0,959	1,0340	10,4	5,78	0,962
70. Tag	1,0374	10,69	6,44	0,986	1,0330	10,53	5,92	0,967
77. Tag	1,0356	10,77	6,29	0,972	1,0350	11,8	6,39	0,972
84. Tag	1,0369	12,23	6,83	1,014	1,0325	12,13	5,79	0,953
91. Tag	1,0364	11,89	6,77	0,963	1,0354	11,0	6,4	0,988
98. Tag	1,0383	11,37	7,12	0,964	1,0336	12,47	6,48	0,948
105. Tag	1,0359	11,74	7,19	0,958	1,0358	12,33	6,93	0,937
112. Tag	1,0366	12,14	7,58	0,963	1,0354	14,13	6,78	0,950

Tabelle 6.

Die Zusammensetzung der Gruppe II im Verlauf der Laktation.

	3 Einzelmuttern				5 Zwillingsmuttern			
Unters. am	spez. Gew.	Fett %	Eiweiß %	Asche %	spez. Gew.	Fett %	Eiweiß %	Asche %
2. Tag	1,0364	8,07	5,9	1,010	1,0364	8,56	6.55	1,037
6. Tag	1,0359	7,8	5,2	0,992	1,0354	8,7	5,37	1,062
10. Tag	1,0357	8,53	4,97	0,912	1,0346	9,64	4,86	0,930
14. Tag	1,0351	8,67	4,84	0,983	1,0353	8,68	4,88	0,954
21. Tag	1,0339	9,6	4,86	0,908	1,0331	10,04	4,67	0,933
28. Tag	1,0342	9,1	4,89	0,927	1,0321	9,72	4,81	0,916
35. Tag	1,0352	7,97	5,04	0,922	1,0339	9,36	4,92	0,929
42. Tag	1,0343	8,17	5,23	0,933	1,0340	9,26	5,05	0,930
49. Tag	1,0342	8,6	5,27	0,937	1,0348	9,16	5,23	0,945
56. Tag	1,0369	8,8	5,39	0,940	1,0351	9,16	5,63	0,942
63. Tag	1,0347	8,63	5,24	0,940	1,0361	8,3	5,68	0,950
70. Tag	1,0346	9,33	5,72	0,957	1,0349	9,72	5,85	0,960
77. Tag	1,0341	9,87	5,84	0,937	1,0348	10,16	5,94	0,963
84. Tag	1,0347	11,13	5,62	0,932	1,0350	11,48	6,09	0,958
91. Tag	1,0352	9,6	6,24	0,950	1,0338	11,44	6,37	0,922
98. Tag	1,0349	10,07	6,01	0,943	1,0355	10,56	6,29	0,974
105. Tag	1,0353	10,93	6,29	0,935	1,0346	9,68	6,62	0,932
112. Tag	1,0345	10,07	6,25	0,928	1,0358	11,08	6,84	0,932

Tabelle 7.

Die Zusammensetzung der Milch im Verlauf der Laktation.

Gruppe III

Unters. am	4 Einzelmuttern spez. Gew.	Fett %	Eiweiß %	Asche %	8 Zwillingsmuttern spez. Gew.	Fett %	Eiweiß %	Asche %
2. Tag	1,0425	7,75	5,81	0,883	1,0356	8,46	5,72	1,035
6. Tag	1,0367	8,88	5,84	0,956	1,0343	8,96	5,82	0,984
10. Tag	1,0349	9,83	5,37	0,950	1,0353	8,5	5,12	0,934
14. Tag	1,0328	10,3	5,24	0,945	1,0346	7,83	4,98	0,978
21. Tag	1,0354	10,48	5,32	0,944	1,0350	8,48	5,04	0,915
28. Tag	1,0347	10,28	5,48	0,945	1,0346	8,86	5,15	0,928
35. Tag	1,0358	9,2	5,76	0,933	1,0356	8,76	5,59	0,918
42. Tag	1,0354	9,83	5,87	0,954	1,0367	9,16	5,58	0,937
49. Tag	1,0357	9,75	5,83	0,964	1,0362	9,36	5,76	0,946
56. Tag	1,0375	9,5	6,28	0,941	1,0367	9,59	5,91	0,945
63. Tag	1,0336	9,95	5,76	0,996	1,0368	10,19	6,11	0,961
70. Tag	1,0348	10,25	6,14	0,961	1,0349	10,38	6,26	0,960
77. Tag	1,0348	11,4	6,22	0,971	1,0347	10,8	6,48	0,968
84. Tag	1,0365	11,0	6,38	0,965	1,0349	11,18	6,69	0,954
91. Tag	1,0349	12,08	6,52	0,955	1,0364	10,95	7,08	0,971
98. Tag	1,0367	12,1	7,03	0,978	1,0361	11,21	7,1	0,950
105. Tag	1,0345	13,0	6,70	0,940	1,0358	11,93	7,33	0,958
112. Tag	1,0337	13,7	6,81	0,943	1,0362	11,63	7,82	0,972

Bereits am zweiten Tage nach dem Lammen zeigte die Milch annähernd normale Konsintenz. Zwar ließ sie bei einigen Tieren auch rein äußerlich noch gewisse Aehnlichkeit mit der Colostralmilch erkennen, in der Färbtönung zum Beispiel, jedoch wurde in den allermeisten Fällen eine normal gefärbte, kräftig schmeckende Milch ermolken.

Gegenüber der Colostralmilch ist das spez. Gewicht der Milch schon am zweiten Tage sehr zurückgegangen und erfährt, von auftretenden Schwankungen abgesehen, im weiteren Verlauf der Laktation fast keine Aenderung mehr.

Der Fettgehalt nähert sich in ganz auffälliger Weise dem Durchschnittsfettgehalt der Colostralmilch, ohne die außerordentlichen Schwankungen der einzelnen Colostra aufzuweisen. Es ist interessant zu verfolgen, wie sowohl die Muttern mit extrem hohem als auch die mit extrem niedrigen Fettgehalt der Colostralmilch bereits am zweiten Tage nach dem Lammen eine Milch mit normalem Fettgehalt lieferten.

Tabelle 8.

Der Fettgehalt der Colostralmilch gegenüber dem Fettgehalt der Milch am 2. Tage nach dem Lammen.

Gruppe I			Gruppe II			Gruppe III		
Mutter Nr.	Colostrum	Milch a. 2. Tg.	Mutter Nr.	Colostrum	Milch a. 2. Tg.	Mutter Nr.	Colostrum	Milch a. 2. Tg.
	%	%		%	%		%	%
1	13,2	8,7				25	10,8	7,5
2	11,2	11,2	15	10,8	9,0	26	13,5	7,8
4	4,0	7,4	16	14,6	10,0	27	7,4	8,0
5	3,6	7,6	17	3,0	8,2	23	12,75	8,4
6	15,8	7,6	19	12,8	9,6	28	12,6	9,6
7	7,8	8,4	21	4,0	7,0	29	13,0	8,8
8	10,0	9,6	22	10,0	7,4	30	20,0	10,0
10	4,0	9,0	24	5,8	7,2	31	9,8	9,6
11	10,2	9,0				33	2,0	5,4
						35	9,0	8,0
Mittel:	8,87	8,72		8,71	8,34		11,09	8,31

Von sämtlichen Muttern hat nur die Milch von Muttern Nr. 2 am zweiten Tage nach dem Lammen noch denselben Fettgehalt wie die entsprechende Colostralmilch. Der Fettgehalt der Milch aller übrigen Tiere nähert sich merklich den durchschnittlichen Normalwerten (am 6. Tage unterscheidet sich auch die Milch von Mutter Nr. 2 in ihrem Fettgehalt nicht mehr von der Milch der übrigen Tiere).

Mit fortschreitender Laktation steigt der prozentuale Fettgehalt der Milch. (Figur 3 und 5, S. 35, 36.)

Eine sehr beträchtliche Abnahme gegenüber der Colostralmilch zeigt der Eiweißgehalt der Milch am zweiten Tage nach dem Lammen. Er beträgt fast durchweg in allen Gruppen nur noch die Hälfte des als Minimalwert festgestellten Eiweißgehalts der Colostralmilch.

Die Milch der Tiere aus den Gruppen I und II erfährt während der ersten drei Wochen, die Milch der Tiere aus Gruppe III während der ersten zwei Wochen eine weitere Senkung des Eiweißgehalts. Nach diesen genannten Zeitabschnitten tritt eine allmähliche Erhöhung ein auf ungefähr 7% am Ende der Laktation. (Figur 4 und 6, S. 35, 36.)

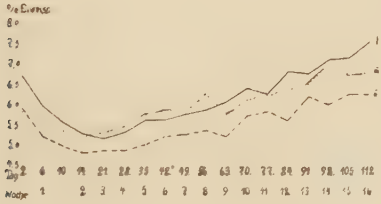
Der Aschengehalt der Milch erreicht zwar bei allen Gruppen ungefähr in der vierten oder fünften Woche der Laktation einen gewissen Tiefstand, doch sind die Schwankungen so mannigfach und ist im Gegensatz dazu die folgende Stei-

Figur 3

Der Fettprozentgehalt der Milch der Einzelmuttern im Verlauf der Laktation.

Figur 4

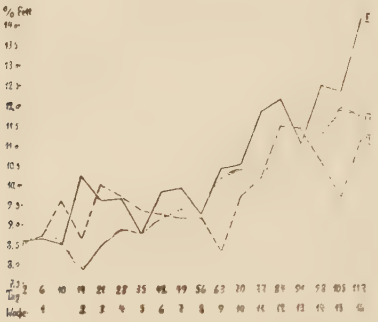
Der Eiweißprozentgehalt der Milch der Einzelmuttern im Verlauf der Laktation.



Gruppe I ————————
Gruppe II — — — — —
Gruppe III . . . . . .

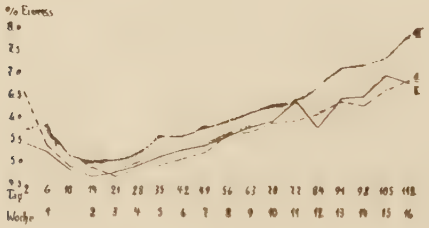
Figur 5

Der Fettprozentgehalt der Milch der Zwillingsmuttern im Verlauf der Laktation.



Figur 6

Der Eiweißprozentgehalt der Milch der Zwillingsmuttern im Verlauf der Laktation.



Gruppe I ——————
Gruppe II — — — — —
Gruppe III . . . . . .

gerung so geringfügig, daß eine Gesetzmäßigkeit nicht mit Bestimmtheit zu konstatieren ist.

Es bestehen keine wesentlichen Unterschiede in der prozentualen Zusammensetzung der Milch von Muttern mit einem Lamm und der Milch von Muttern mit Zwillingslämmern, weder zu Beginn der Laktation noch in ihrem weiteren Verlauf. Die auftretenden Schwankungen halten sich durchaus in den für normale Milch üblichen Grenzen.

Ein Einfluß der Vorbereitungsfütterung auf die Zusammensetzung der Milch ist nicht festzustellen.

Der prozentuale Fett- und Eiweißgehalt der Milch (für die gesamte Laktationsperiode) beträgt

im Durchschnitt

Gruppe I

Fett %		Eiweiß %	
Einzelmutter	Zwillingsmuttern	Einzelmuttern	Zwillingsmuttern
10,18 (9,16—10,78)	10,39 (9,03—11,88)	6,04 (5,58—6,41)	5,6 (5,14—6,01)

Gruppe II

9,19 (8,71— 9,57)	9,85 (8,90—10,87)	5,43 (4,99—6,07)	5,55 (5,12—6,05)

Gruppe III

10,52 (8,84—12,71)	9,70 (8,62—10,89)	5,98 (5,45—6,46)	6,02 (5,03—6,53)

Dieselben Erwägungen, die bei Auswertung der erzielten Milchmengen angestellt wurden, müssen folgerichtig auch bei Betrachtung der Fett- und Eiweißporzentzahlen Anwendung finden; wobei außerdem noch zu berücksichtigen ist, daß mehr noch als die Milch- und Milcheiweißbildung die Milchfettbildung auf individueller Anlage beruht[13, 43].

Der prozentuale Eiweißgehalt ist sowohl bei der Milch von Muttern mit einem Lamm als auch bei der Milch von Muttern mit Zwillingen und außerdem auch bei den verschiedenen Gruppen annähernd gleich. Die vorkommenden Abweichungen übersteigen zwar die Fehlergrenzen, sind jedoch durch mathematische Berechnungen nicht zu erfassen. Dasselbe trifft zu für den Fettprozentgehalt der Milch, der ebenfalls, trotz der bestehenden Unterschiede, nach jeder Dichtung hin als fast gleichwertig angesprochen werden kann. Da nach all dem keine nennenswerte Verschiedenheit der prozentualen Milchanteile zu konstatieren ist, müssen sich die absoluten Fett- und Eiweißmengen analog den produzierten Milchmengen verhalten.

Die mit der Milch abgeschiedenen absoluten Fett- und Eiweißmengen betragen

im Durchschnitt

Fett kg

	Einzelmuttern	Zwillingsmuttern
Gruppe I	16,286 (14,043—19,328)	22,123 (19,089—27,827)
Gruppe II	16,422 (14,199—17,728)	21,496 (17,378—23,754)
Gruppe III	16,385 (11,507—19,924)	18,931 (14,838—24,823)

Eiweiß kg

	Einzelmuttern	Zwillingsmuttern
Gruppe I	9,694 (7,942—11,749)	11,836 (10,864—13,248)
Gruppe II	9,656 (9,045—10,648)	13,057 (10,914—17,775)
Gruppe III	9,277 (7,088—10,477)	14,833 (9,631—14,833)

Das von den Zwillingsmuttern gegenüber den Einzelmuttern erzielte Plus an Fett und Eiweiß beträgt:

in Gruppe I	35,8%	22,1%
„ II	30,9%	35,2%
„ III	15,5%	26,2%
im Durchschnitt	27,4%	27,8%

An und für sich geringwertige Differenzen der absoluten Milchmenge kommen bei Gegenüberstellung der Ergebnisse stark zur Geltung, wenn z.B. neben einer geringen Schwankung der Milchmenge zur Minusseite hin gleichzeitig ein relativ geringer Prozentgehalt besteht oder umgekehrt. Die hiermit im Zusammenhang stehenden Schwankungen treten dann besonders stark in Erscheinung, wenn, wie es in Vorstehendem geschehen ist, innerhalb der Gruppen die absolute Leistung einer Abteilung gegenüber der absoluten Leistung der anderen in Prozentzahlen ausgedrückt wird. Deshalb ermöglichen die Gesamtdurchschnittsresultate einen besseren Einblick in die tatsächlichen Verhältnisse. Im Gesamtdurchschnitt aller Versuchstiere betrug gegenüber den Muttern mit einem Lamm bei den Muttern mit Zwillingslämmern

die Mehrerzeugung an Milch:	26,6%
„ „ „ Fett:	27,4%
„ „ „ Eiweiß:	27,8%

Beziehungen zwischen Milchmenge und Zusammensetzung der Milch bestehen nach den vorgenommenen Feststellungen nicht.

II. Die Entwicklung der Lämmer.

Einen Ueberblick über die Entwicklung der Lämmer während der viermonatigen Säugezeit bieten die folgenden Ergebnisse der durchgeführten Wägungen und Messungen.

In jeder Gruppe sind die Einzellämmer und die Zwillingslämmer gesondert aufgeführt. Obwohl die Geburtsgewichte der Mutterlämmer in der Regel die Höhe der Geburtsgewichte der Bocklämmer nicht erreichen, wurde doch von einer nochmaligen Trennung nach Bock- und Mutterlämmern Abstand genommen, weil bei beiden Geschlechtern trotz der unterschiedlichen Geburtsgewichte die Entwicklungskurve während der für diesen Versuch in Frage kommenden ersten Monate gleichmäßig verläuft. Letzteres wird von Schmitt[40] bestätigt, demzufolge ein Vergleich der absoluten Maße der Bocklämmer mit denen der weiblichen Tiere ungefähr bis zum Ende des dritten Monats keine wesentlichen Unterschiede ergibt. Dieselbe Beobachtung machte Preising[38] an Leineschafen. Hinzu kommt, daß, abgesehen von den Einzellämmern der Gruppen II und III, in allen übrigen Abteilungen die Bock- und Mutterlämmer zu gleichen Teilen vertreten sind.

1. Die Ergebnisse der Wägungen.

Tabelle 9.

Die Durchschnittsgewichte der Lämmer vom Tage der Geburt bis zum vollendeten 4. Monat.

		Einzellämmer			Zwillingslämmer		
		I	II	III	I	II	III
Anzahl der Lämmer		7	3	4	6	10	16
Geburtsgew.	♂+♀	(4+3)	(0+3)	(3+1)	(3+3)	(5+5)	(8+8)
kg		5,44	4,96	5,00	3,64	3,88	3,99
am 3. Tage	Woche	6,11	5,53	5,53	3,93	4,13	4,37
am 6. Tage	1.	7,03	6,43	6,40	4,57	4,70	4,91
am 9. Tage		8,19	7,57	7,55	5,31	5,54	5,58
am 12. Tage		9,00	8,33	8,20	5,75	6,11	6,03
am 15. Tage	2.	9,91	9,20	8,98	6,25	6,79	6,51
am 18. Tage		10,90	10,17	9,73	6,75	7,39	7,09
am 21. Tage	3.	11,94	11,23	10,80	7,28	8,07	7,73
am 28. Tage	4.	13,91	13,07	12,43	8,72	9,20	9,14
am 35. Tage	5.	15,49	14,77	14,45	9,95	10,54	10,62
am 42. Tage	6.	17,61	16,97	16,53	11,52	12,45	12,31
am 49. Tage	7.	19,76	18,77	18,48	13,37	14,10	13,94
am 56. Tage	8.	21,79	20,67	20,35	15,23	16,18	15,72
am 63. Tage	9.	24,09	22,63	22,93	17,00	17,84	17,65
am 70. Tage	10.	25,94	24,63	25,43	19,22	19,78	19,54

		Einzellämmer			Zwillingslämmer		
		I	II	III	I	II	III
am 77. Tage	11.	28,33	27,17	27,80	21,30	21,87	21,31
am 84. Tage	12.	30,44	28,90	30,13	23,23	23,69	23,28
am 91. Tage	13.	32,34	30,80	32,58	25,37	25,69	25,47
am 98. Tage	14.	34,47	33,03	35,15	27,47	27,81	27,37
am 105. Tage	15.	36,51	34,43	37,45	29,65	29,7	29,16
am 112. Tage	16.	39,19	36,30	39,13	31,50	31,95	31,27

In allen drei Gruppen liegen die Geburtsgewichte der Einzellämmer bei 5,0 kg, die der Zwillingslämmer zwischen 3,5 und 4,0 kg. Die durchschnittlichen Geburtsgewichte der Zwillingslämmer betragen

in Gruppe I	66,91%
„ II	78,23%
„ III	79,8 %
in Gesamtdurchschnitt	74,98%

der durchschnittlichen Geburtsgewichte der Einzellämmer. Die weitere Entwicklung der Lämmer erfolgt gleichmäßig. Die Einzellämmer sämtlicher Gruppen haben nach 18 Tagen ihr Geburtsgewicht verdoppelt. Die Zwillingslämmer sämtlicher Gruppen erreichen die Verdoppelung ihres Geburtsgewichtes nach 21 Tagen. Diese Differenz ist praktisch unbedeutend[8]. Einzellämmer sowohl wie Zwillingslämmer haben ihr Geburtsgewicht in der sechsten Woche verdreifacht, nach der achten Woche bereits vervierfacht und erreichen das Fünffache ihres Geburtsgewichts ungefähr in der elften Woche. Nach vier Monaten haben die Einzellämmer ungefähr das Siebenfache, die Zwillingslämmer ungefähr das Achtfache ihres Geburtsgewichtes erreicht.

Die Einzellämmer der Gruppe II (nur Mutterlämmer) wiegen am Schluß der viermonatigen Säugezeit 36,3 kg, die der Gruppen I und III 39,1 kg. Das Absatzgewicht der Zwillingslämmer beträgt

in Gruppe I	31,5 kg
„ II	31,95 „
„ III	31,27 „

Die durchschnittlichen Endgewichte der Zwillingslämmer betragen:

in Gruppe I	80,37%
„ II	88,01%
„ III	79,91%
im Gesamtdurchschnitt	82,76%

der Durchschnittsgewichte der Einzellämmer. Somit zeichnen

sich die Zwillingslämmer vor den Einzellämmern durch größere Wachstumsfreudigkeit aus. In den ersten Lebenswochen kommt allerdings den Einzellämmern ihr höheres Geburtsgewicht, sowie die Verwertungsmöglichkeit der gesamten Milchmenge ihrer Muttern zustatten. Ihre Entwicklung setzt deshalb vom ersten Lebenstage an in vollem Umfange ein. Dagegen schreitet die Entwicklung der Zwillingslämmer in den ersten Lebenswochen infolge des geringeren Geburtsgewichtes und der rationierten Milchmenge langsamer voran. Bei letzteren setzt aber dafür ungefähr von der 4. bis 6. Lebenswoche ab verstärktes Wachstum ein, wodurch im Verlauf der folgenden Monate der Ausgleich hergestellt wird.

Unter den 46 Lämmern befindet sich kein einziger Kümmerer. Dagegen sind in jeder der drei Gruppen Beispiele dafür vorhanden, daß gute Einzellämmer beim Absetzen durch das Einzelgewicht sehr guter Zwillingslämmer übertroffen werden. (Tabelle 10 und 11, S. 41, 42.)

Tabelle 10.

Die Gewichtszunahme der Einzellämmer (im Durchschnitt).*)

Gruppe		I		II		III	
		Durchschnittliche Zunahme pro Tier:					
Vom Tage der Geburt bis zum		insgesamt kg	pro Tag g	insgesamt kg	pro Tag g	insgesamt kg	pro Tag g
3. Tage	Woche	0,679	226	0,577	192	0,523	174
6. Tage	1.	1,593	266	1,477	246	1,398	233
9. Tage		2,750	306	2,610	290	2,548	283
12. Tage		3.564	297	3,377	281	3,198	267
15. Tage	2.	4,479	299	4,243	283	3,973	265
18. Tage		5,436	304	5,210	289	4,723	262
21. Tage	3.	6,500	309	6,277	299	5,798	276
35. Tage	5.	10,05	287	9,81	280	9,45	270
28. Tage	4.	8,48	303	8,11	290	7,42	265
42. Tage	6.	12,18	290	12,01	286	11,52	274
49. Tage	7.	14,32	292	13,81	282	13,47	275
56. Tage	8.	16,35	292	15,71	281	15,35	274
63. Tage	9.	18,66	296	17,68	281	17,92	285
70. Tage	10.	20,51	293	19,68	281	20,42	292
77. Tage	11.	22,89	297	22,21	288	22,80	296
84. Tage	12.	25,01	298	23,94	285	25,15	299
91. Tage	13.	26,91	296	25,84	284	27,57	303
98. Tage	14.	29,04	296	28,08	287	30,17	308
105. Tage	15.	31,08	296	29,48	281	32,45	309
112. Tage	16.	33,75	301	31,34	280	34,12	305

*) Bei Gegenüberstellung der Angaben aus den Tabellen 10 und 11 mit den Angaben der Tabelle 9 zeigen sich kleine Unstimmig-

keiten in den 2. oder 3. Dezimalstellen, die auf die Art der Berechnung der in Frage kommenden Werte zurückzuführen sind: Durchschnittliche Gesamtzunahme sowohl, wie die durchschnittliche tägliche Grammzunahme in den Tabellen 10 und 11 sind nicht aus den Durchschnittsgewichten der Tabelle 9 abgeleitet, sondern ebenso wie diese selbst aus den Gesamtgewichten und Gesamtzunahmen der einzelnen Gruppen durch Division mit der Anzahl der in den Gruppen jeweils vorhandenen Lämmer errechnet. Auf diese Weise wurden Ungenauigkeiten, die sich aus den abgerundeten Werten der Durchschnittsgewichte (Tabelle 9) ergeben hätten, ausgeschaltet.

Tabelle 11.

Die Gewichtszunahme der Zwillingslämmer (im Durchschnitt)*)

Gruppe		I		II		III	
		Durchschnittliche Zunahme pro Tier:					
Vom Tage der Geburt bis zum		insgesamt kg	pro Tag g	insgesamt kg	pro Tag g	insgesamt kg	pro Tag g
3. Tage	Woche	0,297	99	0,245	82	0,375	125
6. Tage	1.	0,930	155	0,820	137	0,919	153
9. Tage		1,672	186	1,660	184	1,591	177
12. Tage		2,113	176	2,230	186	2,041	170
15. Tage	2.	2,613	174	2,910	194	2,522	168
18. Tage		3,113	173	3,510	195	3,100	172
21. Tage	3.	3,647	174	4,190	200	3,741	178
28. Tage	4.	5,08	181	5,32	190	5,15	184
35. Tage	5.	6,31	180	6,66	190	6,63	189
42. Tage	6.	7,88	188	8,57	204	8,32	198
49. Tage	7.	9,73	199	10,22	209	9,95	203
56. Tage	8.	11,60	207	12,30	220	11,72	203
63. Tage	9.	13,36	212	13,96	222	13,66	217
70. Tage	10.	15,58	223	15,90	227	15,55	222
77. Tage	11.	17,83	230	17,99	234	17,32	225
84. Tage	12.	19,60	233	19,81	236	19,28	230
91. Tage	13.	21,73	239	21,81	240	21,48	236
98. Tage	14.	23,83	243	23,93	244	23,38	239
105. Tage	15.	26,01	248	25,82	246	25,17	240
112. Tage	16.	27,85	249	28,07	251	27,28	244

*) s. Anm. S. 41/42.

Die für die gesamte Säugeperiode berechnete durchschnittliche Lebendgewichtszunahme je Tier und Tag beträgt:

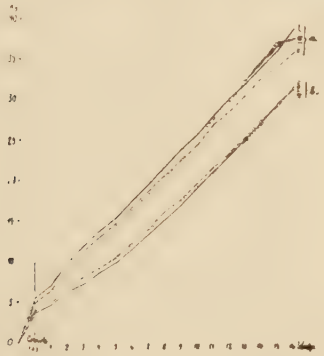
	b. d. Einzellämmern	b. d. Zwillingslämmern
in Gruppe I	301 g	249 g
„ II	280 g	251 g
„ III	305 g	244 g

Auch hier zeigt es sich, daß die Einzellämmer der Gruppe II (nur Mutterlämmer) in ihrer gewichtsmäßigen Entwick-

lung hinter den Lämmern der beiden entsprechenden Abteilungen etwas zurück bleiben. Die Differenz liegt jedoch innerhalb der Fehlergrenze. Bei den Zwillingslämmern ist ein Unterschied zwischen den verschiedenen Gruppen überhaupt nicht zu konstatieren. Die gewichtsmäßige Entwicklung sämtlicher Lämmer, sowohl der Einzel- als auch der Zwillingslämmer, ist als gut anzusprechen und nimmt ohne Rücksicht auf die verschiedene Vorbereitungsfütterung der Muttern einen durchaus einheitlichen Verlauf (s. Fig. 7).

Figur 7.

Die gewichtsmäßige Entwicklung der Lämmer.



a) Einzellämmer
b) Zwillingslämmer

Gruppe I ————————
Gruppe II — — — — —
Gruppe III . . . . . .

2. Die Ergebnisse der Messungen.

Die Beobachtung der Entwicklung der Lämmer würde keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben können, wenn die rein subjektive Beurteilung und die objektiven Gewichtsfeststellungen nicht durch die Ergebnisse der Messungen ergänzt würden.

In den nachfolgenden Tabellen (12—19) sind einmal die absoluten Maße (in cm) niedergelegt, zum anderen sämtliche Maße in Vergleich gesetzt zur Widerristhöhe. Außerdem sind noch die Brusttiefenmaße den Rumpflängenmaßen gegenüber gestellt. Ein Vergleich der verschiedenen Körpermaße mit der entsprechenden Körperhöhe soll das Wachstumsverhältnis der einzelnen Körperproportionen darlegen, die gesonderte Gegenüberstellung von Brusttiefe und Rumpflänge das Tiefen-Längenwachstum als Anhaltspunkt für Wüchsigkeit und Frühreife der Lämmer zum Ausdruck bringen.

Die Zusammenstellung der Lämmer ist auch hier, außer in je drei Gruppen, nach Einzel- und Zwillingslämmern erfolgt. Bei Betrachtung der Messungsergebnisse fällt jedoch sofort die weitgehendste Uebereinstimmung ins Auge, die zwischen den verschiedenen Gruppen besteht. Es genügt deshalb in den zu den Tabellen erforderlichen Ausführungen auf die Gegenüberstellung der Durchschnittswerte der Einzel- und Zwillingslämmer einzugehen, ohne auf die verschiedenen Gruppen Rücksicht nehmen zu müssen.

Tabelle 12. Wideristhöhe (in cm)

	Einzellämmer			Zwillingslämmer		
Gruppe	I	II	III	I	II	III
Anzahl der Lämmer (♂+♀)	7 (4+3)	3 (0+3)	4 (3+1)	6 (3+3)	10 (5+5)	16 (8+8)
Gemessen am	cm	cm	cm	cm	cm	cm
Tage der Geburt am	39,9	38,5	38,8	35,6	36,3	36,7
3. Tage	41,0	39,2	39,6	36,0	37,2	36,9
6. Tage	42,3	40,7	41,1	37,3	38,3	38,1
9. Tage	44,0	42,8	41,6	38,4	39,5	39,1
12. Tage	44,7	42,8	42,6	39,0	40,5	40,2
15. Tage	45,4	43,0	43,4	39,8	41,4	40,9
18. Tage	45,9	44,0	43,9	40,1	42,3	42,0
21. Tage	46,5	44,5	43,9	41,2	42,9	42,8
28. Tage	47,3	46,5	44,6	41,7	43,5	43,6
35. Tage	48,2	46.7	47,1	42,4	44,7	44,7
42. Tage	49,2	48,2	48,8	44,8	45,8	45,7
49. Tage	51,1	50,0	49,5	45,3	47,3	46,9
56. Tage	52,2	51,2	50,9	47,0	49,1	48,1
63. Tage	53,3	52,3	52,1	48,7	50,3	49,5
70. Tage	54,6	53,7	53,5	50,1	51,1	50,7
77. Tage	55,9	55,7	55,0	51,3	53,3	52,0
84. Tage	57,5	56,8	57,4	52,6	55,1	53,0
91. Tage	58,5	57,5	58,4	53,9	56,5	54,7
98. Tage	59,9	58,2	58,6	54,6	57,4	55,4
105. Tage	60,9	59,5	59,4	54,8	58,2	56,3
112. Tage	61,6	60,5	60,8	56,5	59,2	57,1

Nach der Geburt beträgt die absolute Widerristhöhe der Einzellämmer durchschnittlich 39,1 cm und steigt während der ersten vier Monate kontinuierlich bis auf ungefähr 61 cm. Die Widerristhöhe der Zwillingslämmer ist ein Kleinigkeit geringer. Sie beträgt nach der Geburt im Durchschnitt 36,2 cm und steigt bis auf ungefähr 57,5 cm an.

Die Höhenmaße der Zwillingslämmer betragen anfänglich 92% der Höhenmaße der Einzellämmer, am Schluß der Säugezeit dagegen bereits 94%. Auch hier zeigt sich (was bereits früher festgestellt worden ist und was die übrigen Messungsergebnisse immer wieder bekräftigen) die stärkere Entwicklungstendenz der Zwillingslämmer, die allmählich den Ausgleich zwischen Zwillings- und Einzellämmer herbeiführt.

Tabelle 13.

Rumpflänge
(in cm und in Prozenten der Widerristhöhe)

Gruppe		Einzellämmer						Zwillingslämmer					
		I		II		III		I		II		III	
Anzahl d. Lämmer (♂+♀)	7	3 (4+3)		4 (0+3)		6 (3+1)		10 (3+3)		16 (5+5)		(8+8)	
Gemessen am Tage	cm	cm	%	cm	%	cm	%	cm	%	cm	%	cm	%
d. Geburt	34,1	85,46	33,5	87,01	33,1	85,31	28,8	80,9	30,9	85,12	30,8	83,92	
am 3. Tg.	34,9	85,12	33,8	86,22	34,1	86,11	30,1	83,61	31,4	84,41	32,1	86,99	
6. Tg.	36,4	86,05	35,0	86,00	35,4	86,13	31,5	84,45	32,6	85,12	33,3	87,40	
9. Tg.	37,7	85,68	36,7	85,75	36,9	88,70	32,8	85,42	33,9	85,82	33,8	86,45	
12. Tg.	38,5	86,13	37,8	88,32	37,9	88,97	33,5	85,90	34,4	84,94	34,8	86,57	
15. Tg.	39,3	86,56	39,5	91,86	37,9	87,33	34,4	86,43	35,5	85,75	35,7	87,29	
18. Tg.	39,8	86,71	41,0	93,18	38,6	87,93	35,1	87,53	36,3	85,12	36,6	87,14	
21. Tg.	40,9	87,96	41,5	93,26	39,5	89,98	36,2	87,86	37,1	86,48	37,1	86,68	
28. Tg.	43,8	92,60	42,7	91,83	41,1	92,15	38,7	92,81	38,8	89,20	38,6	88,53	
35. Tg.	45,1	93,57	44,5	95,29	43,3	91,93	39,4	92,92	40,0	89,49	40,2	89,93	
42. Tg.	46,6	94,72	47,7	98,96	44,9	92,01	42,9	95,76	42,4	92,58	42,1	92,12	
49. Tg.	49,1	96,09	48,5	97,00	46,8	94,55	43,9	96,91	43,6	92,18	43,8	93,39	
56. Tg.	50,4	96,55	49,7	97,07	48,8	95,87	45,4	96,60	45,5	92,67	45,4	94,39	
63. Tg.	51,7	97,00	51,2	97,90	50,9	97,70	46,3	95,07	48,1	95,63	47,3	95,56	
70. Tg.	53,3	97,62	53,0	98,70	53,4	99,81	47,8	95,41	49,3	96,48	49,2	97,04	
77. Tg.	54,1	96,78	54,5	97,85	54,6	99,27	49,9	97,27	51,5	96,62	50,8	97,69	
84. Tg.	55,5	96,52	55,0	96,83	56,5	98,43	51,4	97,72	52,6	95,46	52,7	99,43	
91. Tg.	57,4	98,12	57,0	99,13	57,9	99,14	52,7	97,77	54,3	96,11	54,1	98,90	
98. Tg.	58,8	98,16	57,0	97,94	58,9	100,51	54,0	98,90	55,3	96,34	55,1	99,46	
105. Tg.	59,4	97,54	58,5	98,32	60,6	102,02	55,8	101,82	57,0	97,94	56,6	100,53	
112. Tg.	60,4	98,05	61,3	101,32	61,1	100,49	57,8	102,30	58,5	98,82	57,7	101,05	

Die absolute Rumpflänge der Einzellämmer beträgt nach der Geburt im Durchschnitt 33,6 cm, nach dem 4. Monat 60,9 cm. Demgegenüber weisen die Zwillingslämmer eine durchschnittliche Anfangsrumpflänge von 30,2 cm auf und am Ende der Säugezeit eine solche von 58,0 cm.

Während nach der Geburt die Rumpflänge der Einzellämmer nur 85,93%, die der Zwillingslämmer nur 83,31% der entsprechenden Widerristhöhe beträgt, steigt sie während der vier ersten Monate bereits auf 99,95% der Widerristhöhe bei den Einzellämmern und auf 100,72% bei den Zwillingslämmern. Es besteht somit ein intensiveres Längenwachstum. Im Gegensatz zu den Anfangsmaßen ist nach vollendetem 4. Monat die Rumpflänge gleich der Widerristhöhe.

Das Rumpflängenverhältnis zwischen den Zwillingslämmern und den Einzellämmern beträgt am Anfang 92%, am Schluß der Kontrolle 95%.

Tabelle 14.

	Brusttiefe (in cm)					
	Einzellämmer			Zwillingslämmer		
Gruppe	I	II	III	I	II	III
Anzahl der Lämmer (♂+♀)	7 (4+3)	3 (0+3)	4 (3+1)	6 (3+3)	10 (5+5)	16 (8+8)
Gemessen am	cm	cm	cm	cm	cm	cm
Tage der Geburt	13,6	12,5	12,4	11,3	11,6	12,2
am 3. Tage	14,1	13,3	13,0	11,8	12,0	12,9
6. Tage	15,0	13,8	13,5	12,3	12,7	13,2
9. Tage	15,4	13,8	13,8	13,0	13,4	13,7
12. Tage	15,7	14,2	14,8	13,4	13,8	13,9
15. Tage	15,9	14,7	15,1	13,9	14,2	14,3
18. Tage	16,2	16,2	15,6	14,1	14,4	15,0
21. Tage	16,9	16,8	16,6	15,2	14,9	15,3
28. Tage	17,9	18,2	17,3	15,9	15,9	15,8
35. Tage	18,7	18,5	18,3	16,4	17,0	16,7
42. Tage	19,9	18,8	18,9	17,4	18,0	17,7
49. Tage	20,6	19,7	20,0	18,2	18,5	18,7
56. Tage	21,2	20,8	20,8	19,2	19,1	19,2
63. Tage	21,4	21,2	21,3	19,7	19,9	19,8
70. Tage	22,2	22,2	22,0	20,2	20,4	20,1
77. Tage	22,6	22,7	22,3	20,9	21,1	21,2
84. Tage	23,4	23,0	23,0	21,8	22,3	21,6
91. Tage	23,9	23,2	23,6	22,3	22,5	22,0
98. Tage	24,3	24,2	24,1	22,8	23,0	22,5
105. Tage	24,7	25,0	25,1	23,5	23,2	23,2
112. Tage	25,2	25,2	25,3	23,8	24,0	23,4

Tabelle 15.

Brusttiefe in Prozenten der Widerristhöhe.

Gruppe	Einzellämmer			Zwillingslämmer		
	I	II	III	I	II	III
Anzahl der Lämmer (♂+♀)	7 (4+3)	3 (0+3)	4 (3+1)	6 (3+3)	10 (5+5)	16 (8+8)
	%	%	%	%	%	%
Tage der Geburt	34,09	32,47	31,96	31,74	31,96	33,24
am 3. Tage	34,39	33,93	32,83	32,78	32,26	34,96
6. Tage	35,46	33,91	32,85	32,98	33,16	34,65
9. Tage	35,0	32,24	33,17	33,85	33,92	35,04
12. Tage	35,12	33,18	34,74	34,36	34,07	34,58
15. Tage	35,02	34,19	34,79	34,93	34,30	34,96
18. Tage	35,29	36,82	35,54	35,16	34,04	35,71
21. Tage	36,34	37,75	37,81	36,89	34,73	35,75
28. Tage	37,84	39,14	38,79	38,13	36,55	36,24
35. Tage	38,8	39,61	38,85	38,68	38,03	37,36
42. Tage	40,05	39,0	38,73	38,84	39,3	38,73
49. Tage	40,31	39,4	40,4	40,18	39,11	39,87
56. Tage	40,61	40,63	40,86	40,85	38,9	39,92
63. Tage	40,15	40,54	40,88	40,45	39,56	40,0
70. Tage	40,66	41,34	41,12	40,32	39,92	39,64
77. Tage	40,43	40,75	40,55	40,74	39,59	40,77
84. Tage	40,7	40,49	40,07	41,44	40,47	40,75
91. Tage	40,86	40,35	40,41	41,37	39,82	40,22
98. Tage	40,57	41,58	41,13	41,76	40,07	40,61
105. Tage	40,56	42,02	42,26	42,88	39,86	41,21
112. Tage	40,91	41,65	41,61	42,12	40,54	40,98

Tabelle 16.

Brusttiefe in Prozenten der Rumpflänge.

Gruppe	Einzellämmer			Zwillingslämmer		
	I	II	III	I	II	III
Anzahl der Lämmer (♂+♀)	7 (4+3)	3 (0+3)	4 (3+1)	6 (3+3)	10 (5+5)	16 (8+8)
	%	%	%	%	%	%
Am Tage d. Geburt	39,88	37,31	37,46	39,24	37,54	39,61
am 3. Tage	40,40	39,35	38,12	39,20	38,22	40,19
6. Tage	41,21	39,43	38,14	39,05	38,96	39,64
9. Tage	40,85	37,60	37,4	39,63	39,53	40,53
12. Tage	40,78	37,57	39,05	40,0	40,12	39,94
15. Tage	40,46	37,22	39,84	40,41	40,0	40,06
18. Tage	40,7	39,51	40,41	40,17	39,67	40,98
21. Tage	41,32	40,48	42,03	41,99	40,16	41,24
28. Tage	40,87	42,62	42,09	41,09	40,98	40,93
35. Tage	41,46	41,57	42,26	41,62	42,5	41,54
42. Tage	42,7	39,41	42,09	40,56	42,45	42,04

	Einzellämmer			Zwillingslämmer		
Gruppe	I	II	III	I	II	III
am 49. Tage	41,96	40,62	42,74	41,46	42,43	42,69
56. Tage	42,06	41,85	42,62	42,29	41,98	42,29
63. Tage	41,39	41,41	41,85	42,55	41,37	41,86
70. Tage	41,65	41,89	41,20	42,26	41,38	40,85
77. Tage	41,77	41,65	40,84	41,88	40,97	41,73
84. Tage	42,16	41,82	40,71	42,41	42,4	40,99
91. Tage	41,64	40,70	40,76	42,31	41,44	40,76
98. Tage	41,33	42,46	40,92	42,22	41,59	40,83
105. Tage	41,58	42,74	41,42	42,11	40,7	40,99
112. Tage	41,72	41,11	41,41	41,18	41,03	40,56

Die absolute Brusttiefe beträgt nach der Geburt bei den
Einzellämmern im Durchschnitt 12,8 cm,
Zwillingslämmern im Durchschnitt 11,7 cm
und steigt während der vier ersten Monate bei den
Einzellämmern zu 25,23 cm
Zwillingslämmern zu 23,7 cm an.

Es findet also in diesem Zeitabschnitt eine Verdoppelung der Brusttiefe statt.

Das Verhältnis der Brusttiefe zur Widerristhöhe beträgt
nach der Geburt bei den Einzellämmern 32,84%
bei den Zwillingslämmern 32,31%
nach vier Monaten bei den Einzellämmern 41,39%
bei den Zwillingslämmern 41,21%

Das Verhältnis der Brusttiefe zur Rumpflänge beträgt zu den entsprechenden Zeitpunkten bei den
Einzellämmern 38,22% und 41,41%
Zwillingslämmern 38,8 % und 40,92%

Brusttiefen- und Rumpflängenwachstum stehen demnach in korrespondierendem Verhältnis gegenüber dem Höhenwachstum, das hinter dem Tiefen- und Längenwachstum zurückbleibt.

Die Entwicklung der Zwillingslämmer entspricht, gemäß dem schon früher Gesagten, der Entwicklung der Einzellämmer. Es beträgt zu Beginn der Kontrolle die Brusttiefe der Zwillingslämmer 91,4% der Brusttiefe der Einzellämmer, gegenüber 93,9% der Brusttiefe der Einzellämmer am Schluß der Kontrolle.

Tabelle 17.

Brustbreite (in cm und in Prozenten der Widerristhöhe).

Gruppe	Einzellämmer						Zwillingslämmer					
	I		II		III		I		II		III	
Anzahl d. Lämmer (♂+♀)	7 (4+3)		3 (0+3)		4 (3+1)		6 (3+3)		10 (5+5)		16 (8+8)	
Gemessen am Tage	cm	%	cm	%	cm	%	cm	%	cm	%	cm	%
d. Geb.	9,1	22,81	8,7	22,6	8,9	22,94	7,7	21,63	7,8	21,49	8,1	22,07
3. Tg.	9,6	23,41	8,8	22,45	9,4	23,74	7,8	21,67	8,4	22,58	8,5	23,04
6. Tg.	10,6	25,06	9,7	23,83	9,6	23,36	8,4	22,52	9,0	23,5	8,9	23,36
9. Tg.	11,5	26,14	10,8	25,23	10,1	24,28	9,4	24,48	9,4	23,80	9,5	24,3
12. Tg.	11,9	26,62	11,5	26,87	11,3	26,53	9,7	24,87	9,9	24,44	10,0	24,88
15. Tg.	12,1	26,65	12,0	27,91	11,4	26,27	10,1	25,38	10,2	24,64	10,2	24,94
18. Tg.	12,7	27,67	12,7	28,86	12,4	28,25	10,7	26,68	10,9	25,77	10,6	25,24
21. Tg.	13,5	29,03	14,3	32,13	12,6	28,70	11,2	27,81	11,3	26,34	10,8	25,23
28. Tg.	14,4	30,44	14,8	31,83	13,6	30,49	11,8	28,30	11,8	27,13	11,5	26,38
35. Tg.	15,1	31,33	15,0	32,12	14,4	30,57	12,5	29,48	12,7	28,41	12,7	28,41
42. Tg.	16,4	33,33	16,3	33,82	15,1	30,94	13,7	30,58	13,7	29,91	13,4	29,32
49. Tg.	17,4	034,05	16,7	33,4	16,3	32,93	14,1	31,13	14,6	30,87	14,3	30,49
56. Tg.	17,9	34,29	17,2	33,59	16,8	33,01	15,5	32,98	15,6	31,77	14,8	30,77
63. Tg.	18,3	34,33	18,0	34,42	17,6	33,78	15,6	32,03	15,9	31,61	15,5	31,31
70. Tg.	18,8	34,43	18,0	33,52	17,8	33,27	15,8	31,60	16,3	31,90	16,0	31,56
77. Tg.	19,4	34,7	18,8	33,75	18,4	33,45	16,4	31,97	16,8	31,52	16,8	32,31
84. Tg.	19,5	33,91	19,2	33,8	18,9	32,93	17,0	32,32	17,4	31,58	17,3	32,64
91. Tg.	20,3	34,70	20,0	34,97	19,4	33,22	17,9	33,21	17,7	31,33	17,8	32,54
98. Tg.	20,9	34,89	20,7	35,57	20,3	34,64	18,6	34,07	18,4	32,06	18,3	33,03
105. Tg.	21,6	35,47	20,7	34,96	20,5	34,51	19,7	35,95	19,2	32,99	18,6	33,04
112. Tg.	22,0	35,71	21,5	35,54	21,1	34,70	19,8	35,04	19,9	33,62	19,0	33,28

Die absolute Brustbreite beträgt nach der Geburt im Durchschnitt 8,9 cm bei den Einzel- und 7,9 cm bei den Zwillingslämmern. Die durchschnittlichen Endmaße betragen 21,5 cm und 19,6 cm. Die Brustbreite hat sich demnach während der ersten vier Monate weit mehr als verdoppelt. Dem entspricht das Verhältnis der Brustbreite zur Widerristhöhe, das am Anfang bei den

Einzellämmern 22,78%
Zwillingslämmern 21,73%

am Schluß dagegen bei den

Einzellämmern 35,32%
Zwillingslämmern 33,95%

beträgt.

Die Breitenentwicklung der Lämmer ist während der ersten vier Monate eine viel intensivere als die Höhenentwicklung,

worauf am Schluß dieser Zusammenstellung nochmals hingewiesen ist.

Das Verhältnis des Brustbreitenmaßes der Zwillingslämmer zu dem der Einzellämmer entspricht mit 88.8% am Anfang und 91,2% am Ende der Kontrolle wiederum den bei den bisher besprochenen Maßen ermittelten Verhältnissen.

Tabelle 18.

Beckenbreite (in cm und in Prozenten der Widerristhöhe).

	Einzellämmer						Zwillingslämmer					
Gruppe	I		II		III		I		II		III	
Anzahl d. Lämmer	7		3		4		6		10		16	
♂+♀	(4+3)		(0+3)		(3+1)		(3+3)		(5+5)		(8+8)	
Gemessen am Tage	cm	%	cm	%	cm	%	cm	%	cm	%	cm	%
d. Geb.	9,4	23,56	9,8	25,45	9,3	23,97	7,9	22,19	8,3	22,87	8,4	22,89
am 3. Tg.	9,7	23,66	10,0	25,51	9,8	24,75	8,2	22,78	8,8	23,66	8,9	24,12
6. Tg.	10,8	25,53	10,7	26,29	10,5	25,55	9,1	24,4	9,3	24,28	9,4	24,67
9. Tg.	11,6	26,36	11,2	26,17	11,0	26,44	9,3	24,22	10,0	25,32	9,8	25,06
12. Tg.	12,0	26,85	11,5	26,87	11,4	26,76	9,5	24,36	10,3	25,43	10,3	25,62
15. Tg.	12,5	27,53	12,2	28.37	11,6	26,73	10,1	25,38	10,6	25,6	10,5	25,67
18. Tg.	12,7	27,67	13,0	29,55	12,1	27,56	10,4	25,94	10,8	25,53	10,8	25,71
21. Tg.	13,4	28,82	14,3	32,13	12,1	27,56	10,9	26,46	11,4	26,57	11,0	25,7
28. Tg.	13,8	29,18	14,5	31,18	12,6	28,25	11,3	27,1	11,8	27,13	11,7	26,83
35. Tg.	14,1	29,25	14,7	31,48	13,1	27,81	11,8	27,83	12,3	27,52	13,2	27,26
42. Tg.	14,4	29,27	14,8	30,71	13,5	27,66	12,3	27,46	12,7	27,73	12,6	27,57
49. Tg.	15,1	29,55	15,2	30,4	14,1	28,49	12,9	28.48	13,1	27,7	13,2	28,12
56. Tg.	15,8	30,27	15,7	30,66	14,9	29,27	13,5	28,72	14,0	28,51	13,6	28,27
63. Tg.	16,3	30,58	16,0	30,59	15,9	30,52	14,0	28.75	14,4	28,63	14,1	28,48
70. Tg.	16,8	30,77	16,7	31,1	16.4	30,65	14,8	29,55	15,3	29,94	14,7	28,99
77. Tg.	17,4	31,13	17,0	30,52	16,8	30,55	15,3	29,82	15,5	29.08	15,3	29,42
84. Tg.	17,9	31,13	17,2	30,28	17,4	30,31	15,4	29,28	15,9	28,86	15,8	29,81
91. Tg.	18,4	31,45	17,5	30,43	18,1	30,99	15,9	29,50	16,4	29,03	16,3	29,8
98. Tg.	18,6	31,05	17,8	30,58	18,5	31,57	16,2	29,67	16,9	29,44	16,8	30,32
105. Tg.	19,0	31.2	19,5	32,77	18,8	31,65	16,9	30.84	17,2	29,55	17,2	30,55
112. Tg.	19,7	31,98	19,8	32,73	19,1	31,41	17,8	31,5	17,7	29,9	17,8	31,17

Die absoluten Maße der Beckenbreite betragen nach der Geburt im Durchschnitt

9,5 cm bei den Einzellämmern und
8,2 cm bei den Zwillingslämmern

und nach vier Monaten im Durchschnitt

19,5 cm bei den Einzellämmern und
17,8 cm bei den Zwillingslämmern.

Die Anfangsmaße der Beckenbreite sind um ein geringes größer als die entsprechenden Maße der Brustbreite. Die Endmaße der ersteren dagegen erreichen nicht die Ausdehnung

der letzteren. Wohl übertrifft die Entwicklung der Beckenbreite die Entwicklung der Widerristhöhe, was aus ihrem prozentualen Verhältnis zu einander,

das am Anfang 24,33% bei den Einzellämmern und
22,65% bei den Zwillingslämmern,
am Ende 32,04% bei den Einzellämmern und
30,86% bei den Zwillingslämmern beträgt,

hervorgeht. Doch hält die Entwicklung der Beckenbreite während der vier ersten Monate nicht Schritt mit der Brustbreitenentwicklung. Während letztere bereits nach dem zweiten Monat eine Verdoppelung ihres Anfangsmaßes aufweist, erreicht das Beckenmaß erst nach vier Monaten die Verdoppelung seiner anfänglichen Ausdehnung.

Die durchschnittliche Beckenbreite der Zwillingslämmer beträgt nach der Geburt 86,3%, nach vier Monaten 91,3% der durchschnittlichen Beckenbreite der Einzellämmer.

Tabelle 19. Röhrbeinstärke
(in cm und in Prozenten der Widerristhöhe)

Gruppe	Einzellämmer I		Einzellämmer II		Einzellämmer II		Zwillingslämmer Gruppe		Zwillingslämmer I		Zwillingslämmer II		Zwillingslämmer II	
Anzahl d. Lämmer (♂ + ♀)	7 (4+3)		3 (0+3)		4 (3+1)		6 (3+3)		10 (5+5)		16 (8+8)			
Gemessen am Tage	cm	%	cm	%	cm	%	cm	%	cm	%	cm	%		
d. Geb.	6,9	17,29	6,8	17,66	7,1	18,3	6,3	17,7	6,4	17,63	6,3	17,17		
am 3. Tg.	7,2	17,56	7,0	17,86	7,2	18,18	6,4	17,78	6,5	17,47	6,5	17,62		
6. Tg.	7,3	17,26	7,2	17,69	7,3	17,76	6,5	17,43	6,7	17,49	6,7	17,59		
9. Tg.	7,5	17,05	7,6	17,76	7,5	18,03	6,6	17,19	6,8	17,22	6,8	17,39		
12. Tg.	7,7	17,23	7,6	17,76	7,5	17,61	6,7	17,18	6,8	16,78	6,9	17,19		
15. Tg.	7,8	17,18	7,6	17,76	7,7	17,74	6,7	16,83	6,8	16,43	7,0	17,11		
18. Tg.	7,9	17,21	7,7	17,50	7,8	17,77	6,7	16,71	6,9	16,31	7,1	16,9		
21. Tg.	8,0	17,2	7,7	17,3	7,8	17,77	6,8	16,5	7,0	16,32	7,1	16,59		
28. Tg.	8,0	16,91	7,8	16,77	7,8	17,49	6,8	16,3	7,0	16,09	7,2	16,51		
35. Tg.	8,0	16,6	7,9	16,92	7,8	16,56	6,8	16,04	7,1	15,88	7,3	16,33		
42. Tg.	8,0	16,26	8,0	16,6	7,9	16,19	6,8	15,18	7,2	15,72	7,3	15,97		
49. Tg.	8,1	15,85	8,0	16,0	7,9	15,96	6,9	15,23	7,3	15,43	7,4	15,78		
56. Tg.	8,1	15,52	8,1	15,82	8,1	15,91	7,1	15,11	7,3	14,87	7,5	15,59		
63. Tg.	8,2	15,39	8,2	15,68	8,3	15,93	7,2	14,78	7,4	14,71	7,6	15,35		
70. Tg.	8,2	15,02	8,2	15,27	8,5	15,89	7,4	14,77	7,4	14,48	7,7	15,19		
77. Tg.	8,4	15,03	8,2	14,72	8,7	15,82	7,6	14,81	7,6	14,26	7,8	15,0		
84. Tg.	8,5	14,78	8,3	14,61	8,7	15,16	7,7	14,64	7,9	14,34	7,9	14,91		
91. Tg.	8,6	14,7	8,3	14,44	8,9	15,24	8,0	14,84	8,0	14,16	8,0	14,63		
98. Tg.	8,7	14,52	8,3	14,26	9,0	15,36	8,1	14,65	8,1	14,11	8,1	14,62		
105. Tg.	8,8	14,45	8,5	14,29	9,1	15,32	8,2	14,96	8,3	14,26	8,2	14,56		
112. Tg.	8,9	14,45	8,6	14,19	9,1	14,97	8,2	14,51	8,5	14,36	8,3	14,54		

Die Röhrbeinstärke beträgt im Durchschnitt

nach der Geburt 6,93 cm bei den Einzellämmern und
6,3 cm bei den Zwillingslämmern,

nach vier Monaten 8,87 cm bei den Einzellämmern und
8,3 cm bei den Zwillingslämmern.

Sie ist demnach schon von vornherein verhältnismäßig gut entwickelt und erfährt während der vier ersten Monate nur eine geringe Verstärkung. Während alle Körpermaße, die wir bisher kennen lernten, eine oft bedeutend intensivere Entwicklung als die Widerristhöhe aufzuweisen haben, bleibt die Zunahme des Röhrbeinumfanges hinter der Größenentwicklung der Lämmer zurück:

Das Verhältnis der Röhrbeinstärke zur Widerristhöhe beträgt zunächst

17,75% bei den Einzellämmern und
17,5 % bei den Zwillingslämmern,

gegenüber nur

14,54% bei den Einzellämmern und
14,47% bei den Zwillingslämmern,

am Schluß der Kontrolle.

Die Röhrbeinstärke der Zwillingslämmer beträgt nach der Geburt 90,9%, nach vier Monaten 93,6% der Röhrbeinstärke der Einzellämmer.

Bei einer Gegenüberstellung der verschiedenen Körpermaße in den einzelnen Entwicklungsstadien ist festzustellen, daß im Laufe der ersten vier Monate die Widerristhöhe eine gleichmäßige Entwicklung aufweist. Ihre Zunahme beträgt reichlich 1 cm pro Woche. Die Brusttiefe hat sich in dieser Zeit bereits verdoppelt, während die Rumpflänge die Verdoppelung ihres Anfangsmaßes noch nicht ganz, aber fast erreicht hat. Dagegen erfährt das Brustbreitenmaß (Rippenwölbung) schon nach dem zweiten Monat seine Verdoppelung und ist nach dem vierten Monat nicht mehr weit von dem Dreifachen des Anfangsmaßes entfernt. In dieser starken Entwicklung kommt wohl vor allem der Fleischansatz zum Ausdruck. Es ist ja bekannt, daß bei allen Messungsergebnissen gerade die Brustbreitenmaße von der jeweiligen Kondition der betreffenden Tiere stark beeinflußt werden. Auch die Beckenbreite gewinnt relativ schnell an Ausdehnung, doch nicht im selben Maße wie die Brustbreite. Aehnlich wie für die Rumpflänge ist auch für die Beckenbreite nach ungefähr vier

Monaten eine Verdoppelung ihres Anfangsmaßes zu verzeichnen.

Durch die intensive Rumpflänge-, -breiten- und -tiefenentwicklung während der ersten Monate erfahren vor allem die als wertvollste Fleischansatzstellen geschätzten Körperpartien eine starke Förderung.

Zur besseren Veranschaulichung der geschilderten Entwicklungsvorgänge sollen die nebenstehenden schematischen Zeichnungen (Fig. 1—5, S. 54) beitragen.

Das Verhältnis	Tiefe		Höhe		Länge	ist
in Fig. I	= 1	:	3,07	:	2,60	
in Fig. II	= 1	:	2,64	:	2,41	
in Fig. III	= 1	:	2,48	:	2,38	
in Fig. IV	= 1	:	2,46	:	2,40	
in Fig. V	= 1	:	2,42	:	2,43.	

Das Verhältnis Breite zu Höhe ist in

Fig. Ia	= 1	:	4,37
Fig. IIa	= 1	:	3,48
Fig. IIIa	= 1	:	3,22
Fig. IVa	= 1	:	3,18
Fig. Va	= 1	:	2,99

Die gleichen Maße der einzelnen Figuren verhalten sich zu einander

	Fig. I		II		III		IV		V
Höhe	1	:	1,18	:	1,35	:	1,47	:	1,69
Länge	1	:	1,29	:	1,49	:	1,69	:	1,86
Tiefe	1	:	1,37	:	1,63	:	1,84	:	2,00
Breite	1	:	1,48	:	1,79	:	2,02	:	2,27

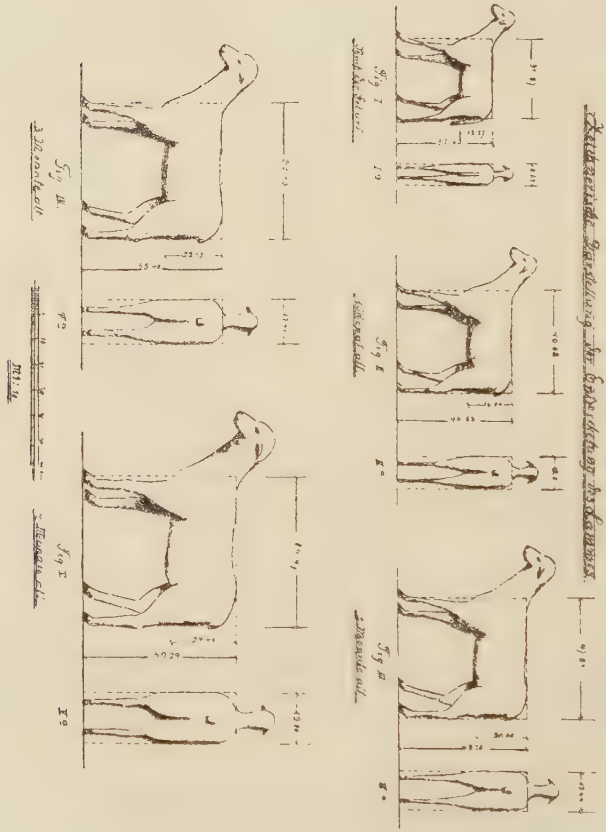
(Breite = arithmetisches Mittel zwischen Brust- und Beckenbreite.)

Ueber die Entwicklung der Zwillingslämmer im Vergleich zur Entwicklung der Einzellämmer ist alles Wesentliche bereits gesagt.

III. Die Futterverwertung der Lämmer.

Die Aufzeichnungen über den Futterverzehr der Lämmer erfassen nur den Gesamtkraftfutterverbrauch. Sie können deshalb keinen klaren Aufschluß geben über den Verbrauch des einzelnen Lammes und über die pro Tier zur Erzeugung eines Gewichtsteiles Fleischansatz bzw. Lebendgewichtszunahme erforderliche Futtermenge. Immerhin ver-

Zeichnerische Darstellung der Entwicklung des Lammes.



schafft auch ein Gesamtüberblick einige wesentliche Anhaltspunkte.

Die Fütterung der Lämmer soll genau wie die aller anderen Jungtiere gut und reichlich sein. In der Praxis wird oft als Maßstab für die Fähigkeit eines Schäfers gemeinhin die Kraftfuttermenge in Anrechnung gebracht, die er seinen Lämmern in der Zeit bis zum Absetzen beizubringen versteht. Dies ist zum Teil berechtigt, da Vorsicht und Verständnis Vorbedingungen sind für eine erfolgreiche Lämmerfütterung. Andererseits aber darf in diesem Zusammenhang die richtige Fütterung der Muttern nicht außer Acht gelassen werden. Größte Wachstumsfreudigkeit bei relativ geringem Kraftfutterverbrauch werden stets die Lämmer zeigen, denen in reichlicher Menge Muttermilch zugute kommt.

Der Gesamtverbrauch an Kraftfutter (exkl. Heu- und Trockenschnitzel) beträgt für die Dauer von 4 Monaten bei 46 Lämmern: 11,08 dz. Hafer und 8,05 dz. Leinkuchen, zusammen 19,13 dz. Somit entfallen im Gesamtdurchschnitt auf ein Lamm 41,58 kg Kraftfutter. Hinzukommt die sehr beträchtliche Menge gehaltreicher Muttermilch. Es wurden von den 30 Versuchsmuttern insgesamt 5565,903 kg Milch produziert. Hiervon kommt die für Untersuchungszwecke ermolkene Milch in Abzug, die 224,967 kg beträgt. Es standen somit den Lämmern zur Verfügung: 5340,938 kg Milch mit einem Gehalt von 531,648 kg Fett und 315,409 kg Eiweiß. Im Gesamtdurchschnitt aller Lämmer steht für den Zeitraum von 4 Monaten einer durchschnittlichen Zunahme von 29,37 kg Lebendgewicht (neben geringen Mengen an Trockenschnitzeln und Heu nach Belieben) ein durchschnittlicher Verbrauch von 41,58 kg Kraftfutter und 116,107 kg Muttermilch gegenüber.

Es sei nochmals darauf hingewiesen, daß diese Zahlen die Gesamtheit aller Lämmer erfassen und deshalb in Anbetracht der verschiedenartigen Verhältnisse im Milch-Kraftfutterverbrauch einerseits und der Lebendgewichtszunahme andererseits nur bedingten Wert beanspruchen können. Ein genaueres Bild bietet dagegen die Betrachtung der Lebendgewichtszunahme im Vergleich zur Nahrungsaufnahme während der ersten Lebenswochen der Lämmer.

Bei den Schweinen wird heute allgemein das Vierwochengewicht eines Wurfes als Maßstab für die Milchleistung der betreffenden Sau angesehen, wobei man von der Vorausset-

zung ausgeht, daß die Futteraufnahme der Ferkel bis zu diesem Zeitpunkt sehr unbedeutend und für das Vierwochengewicht der Ferkel daher ausschließlich die Muttermilch maßgebend sei. Ob die tatsächliche Milchleistung des Muttertieres besser durch das Vierwochengewicht oder das Dreiwochengewicht zum Ausdruck gebracht wird, dazu soll hier nicht Stellung genommen werden. Für die Lämmer erschien es jedoch auf Grund bereits mitgeteilter Beobachtungen (Seite 15) zweckmäßiger das Dreiwochengewicht als Maßstab heranzuziehen.

Aus den Tabellen 20 und 21 ist das Verhältnis zwischen Körpergewichtszuwachs und Milchnahrungsaufnahme ersichtlich.

Tabelle 20.

Die Lebendgewichtszunahme der Einzellämmer während der drei ersten Lebenswochen, im Vergleich zu der in dieser Zeit aufgenommenen Milchmenge.

	Nr. des Lammes	Lebendgewichtszunahme g	Milchaufnahme g	Fleischansatz i. % d. Milchaufnahme	Fleischansatz je 1 kg Milch g
Gruppe I	1	6010	35328	17,01	170
	2	7570	46640	16,23	162
	4	6690	38643	17,31	173
	5	6240	37269	16,74	167
	6	6500	37778	17,21	172
	8	6240	36672	17,02	170
	11	6250	40965	15,26	153
Im Durchschnitt:		6500	39042	16,65	167
Gruppe II	12	6590	42638	15,46	155
	17	7490	46877	15,98	160
	22	4750	37408	12,70	127
Im Durchschnitt:		6277	42308	14,84	148
Gruppe III	27	6730	35313	19,06	191
	31	5650	36113	15,65	157
	33	4310	27356	15,76	158
	35	6500	41983	15,48	155
Im Durchschnitt:		5798	35191	16,47	165

Tabelle 21.

Die Lebendgewichtszunahme der Zwillingslämmer während der drei ersten Lebenswochen, im Vergleich zu der in dieser Zeit aufgenommenen Milchmenge.

	Nr. des Zwillingspaares	Lebendgewichtszunahme g	Milchaufnahme g	Fleischansatz i. % d. Milchaufnahme	Fleischansatz je 1 kg Milch g
Gruppe I	7/7'	6870	46461	14,79	148
	9/9'	6910	46163	14,97	150
	10/10'	8100	61413	13,19	132
Im Durchschnitt:		7293	51346	14,20	142
Gruppe II	15/15'	7480	48269	15,50	155
	16/16'	9050	51413	17,60	176
	19/19'	10750	61129	17,59	176
	21/21'	7950	47010	16,91	169
	24/24'	6670	56092	11,89	119
Im Durchschnitt:		8380	52783	15,88	159
Gruppe III	25/25'	9390	53224	17,64	176
	26/26'	8540	53978	15,82	158
	23/23'	5840	44562	13,11	131
	28/28'	6740	45660	14,76	148
	29/29'	7310	56327	12,98	130
	30/30'	9650	54096	17,84	178
	32/32'	6180	47256	13,08	131
	34/34'	6200	43699	14,19	142
Im Durchschnitt:		7481	49850	15,01	150

Die durchschnittliche Milchaufnahme der Einzellämmer während der ersten Lebendswochen beträgt in

Gruppe I 39,042 kg
„ II 42,308 kg
„ III 35,191 kg

Dem steht eine durchschnittliche Lebendgewichtszunahme von

Gruppe I 6,500 kg
„ II 6,277 kg
„ III 5,798 kg

gegenüber, was einer durchschnittlichen Milchverwertung von

Gruppe I 16,65%
„ II 14,14,84%
„ III 16,47%

entspricht. Die Milchverwertung der Einzellämmer ist in allen drei Gruppen die gleiche und liegt, außer bei zwei Lämmern, zwischen 15 und 17%.

Die beiden erwähnten Lämmer Nr. 22 in Gruppe II und Nr. 27 in Gruppe III können gleichsam als Schulbeispiele gelten für Tiere mit guter (Nr. 27) und weniger guter (Nr. 22) Wachstumsfreudigkeit. Die Mütter dieser Lämmer sind starke Schafe, die beide im Gewicht über dem Durchschnitt stehen. Auch die Geburtsgewichte der beiden Lämmer liegen über dem Durchschnittsgeburtsgewicht. Die gute Veranlagung des Lammes Nr. 27 zu großer Wachstumsfreudigkeit, bei mittelmäßiger Milchleistung der Mutter, geht aus der guten Milchverwertung hervor, die 19,06% beträgt. Die weniger gute Wachstumsenergie von Lamm Nr. 22 bei ebenfalls mittelmäßiger Milchleistung der Mutter, kommt durch die niedrige Milchverwertungsquote von 12,7% zum Ausdruck. Wie sich diese verschiedene Veranlagung der beiden Lämmer während ihrer weiteren Entwicklung auswirkt, zeigt sprechend das Absatzgewicht, das im einen Fall (bei Lamm Nr. 27) 44,5 kg, im anderen (bei Lamm Nr. 22) nur 33,4 kg beträgt.

Zur Berechnung der Milchaufnahme, des Lebendgewichtzuwachses und der Milchverwertung (in Tabelle 21) ist jedes Zwillingspaar als Einheit betrachtet worden.

Wohl wurden die erforderlichen Feststellungen am Einzeltier vorgenommen; es zeigte sich aber gerade hierbei, daß ihre Auswertung in der angegebenen Art geschehen muß. Die Milchergiebigkeit der Mutterschafe ist vielfach nicht auf beiden Euterhälften gleichmäßig. Wenn nun in einem solchen Fall die Zwillinge nach erfolgter Wägung zu gleicher Zeit zum Saugen angesetzt werden, ist das eine Lamm in kurzer Zeit fertig, während das andere bedeutend längere Zeit benötigt. Die sofort anschließend vorgenommene zweite Wägung ergibt denn auch geringere Zunahme des ersteren, bei oft bedeutend höherer Zunahme des letzteren, was gleichbedeutend ist mit entsprechend unterschiedlicher Milchaufnahme. Die Verteilung der Muttermilch an Zwillinge geschieht also nicht immer gleichmäßig, sondern sie kommt unter bestimmten Verhältnissen meist so zustande, daß sich das gierigere der beiden Lämmer stets in unmittelbarer Nähe der Mutter aufhält, um bei jeder Gelegenheit sofort die milchreichere Zitze zu erobern. Die Folge davon ist eine ungleichmäßige Entwicklung der Zwillinge. Während der praktischen Durchführung dieser Arbeit ließ ich deshalb bei den Muttern mit ungleicher Milchergiebigkeit der Euterhälften bei jeder Kontrolle das schwächere Lamm

zuerst zum Saugen, wodurch bewirkt wurde, daß es prompt die milchreichere Zitze mit Beschlag belegte. Auf diese Weise wurde künstlich ein einigermaßen gerechter Ausgleich herbeigeführt und eine gleichmäßige Entwicklung der Zwillingslämmer erreicht. Hieraus ist aber ersichtlich, daß die so ermittelten Werte nicht auch für die Kontrollzwischenräume in Anwendung zu bringen sind. Denn auf Grund des Vorgehens bei der Versuchsdurchführung gestaltete sich zwar die Entwicklung der Zwillingslämmer annähernd gleich, die Milchaufnahme des bevorzugten Zwillings aber ist an den Kontrolltagen meist höher als die des anderen, womit, bei Uebertragung dieser Ergebnisse auf die Kontrollzwischenräume, eine schlechtere Milchverwertung verbunden wäre. Daß dies den tatsächlichen Verhältnissen nicht entspricht, ist aus den eben gemachten Ausführungen ersichtlich. Es ist dagegen mit größter Wahrscheinlichkeit anzunehmen, daß der an den Kontrolltagen begünstigte Zwilling sich in den Kontrollzwischenräumen meist mit der milchärmeren der beiden Zitzen begnügen mußte. Nur so ist es zu erklären, daß die absolute Gewichtszunahme des Zwillings, der an Hand der Kontrollergebnisse die höhere Milchaufnahme zu verzeichnen hat, geringer sein kann, als die des andern.

Durch Betrachtung der Zwillingspaare als Einheit und demgemäße Auswertung des sich ergebenden Zahlenmaterials, sind sämtliche Möglichkeiten, die Fehlerquellen in sich bergen können, ausgeschaltet. In den Zahlen der Tabelle 21 werden also Milchaufnahme und Milchverwertung einwandfrei erfaßt. Außerdem aber steht nichts im Wege, in Fällen gleichmäßiger Entwicklung zweier Zwillinge auch gleiche Milchaufnahme anzunehmen, was auf der anderen Seite wiederum gleiche Milchverwertung bedingen würde. In solchen Fällen hätten die entsprechenden Verwertungszahlen der Tabelle 21 auch für das einzelne Zwillingslamm Gültigkeit.

Die durchschnittliche Milchaufnahme der Zwillingspaare beträgt während der drei ersten Lebenswochen in

Gruppe	I	51,346 kg
„	II	52,783 kg
„	III	49,850 kg

Milch, ist also sehr einheitlich. Dem entspricht die durchschnittliche Lebendgewichtszunahme von

Gruppe I	7,293 kg
„ II	8,380 kg
„ III	7,481 kg.

Die Milchverwertung bleibt mit

Gruppe I	14,20%
„ II	15,88%
„ III	15,01%

hinter der Milchverwertung der Einzellämmer zurück.

Obwohl auch Zwillingspaare vorhanden sind, die mit Milchverwertungsquoten bis zu 17,84% den Einzellämmern völlig ebenbürtig sind, drückt der größere Prozentsatz an Paaren mit einer Milchverwertung von nur 12—15% den Durchschnitt herab. Diese Tatsache entspricht den schon früher mitgeteilten Beobachtungen, wonach die lebhaftere Entwicklung der Zwillingslämmer erst mit der vierten bis sechsten Lebenswoche einsetzt.

Auffällig ist die verhältnismäßig geringe Milchverwertung, die in den vorliegenden Ergebnissen zutage tritt. Einer durchschnittlichen Milchverwertung von 15,99% bei den Einzellämmern und 15,03% bei den Zwillingslämmern während der drei ersten Lebenswochen steht die Milchverwertungsquote der Vogelsang'schen Lämmer mit 21,96% während der ersten vier Lebenswochen gegenüber. Den Lämmern in vorstehenden Versuchen stand eine größere Milchmenge zur Verfügung als den Lämmern von Vogelsang. Dementsprechend ist zwar auch ihre Lebendgewichtszunahme eine absolut höhere, steht aber nicht im gleichen Verhältnis zu der größeren Milchaufnahme, wodurch die geringere Milchverwertungsziffer bedingt ist. Eine gemeinhin bessere Wüchsigkeit möchte ich den Lämmern von Vogelsang nicht zugestehen. Dazu liegt auf Grund ihrer Absatzgewichte keine Veranlassung vor. Nach Ausschaltung dieses Moments aber bleiben nur zwei Erklärungen übrig: Es liegt erstens die Möglichkeit vor, daß in der höheren Verwertungsquote der von Vogelsang untersuchten Lämmer bereits die Wirkung des nebenbei aufgenommenen Kraftfutters zum Ausdruck kommt, da Vogelsang für seine Berechnungen nicht die ersten drei, sondern die ersten vier Wochen zugrunde legt. Die zweite Möglichkeit wäre die, daß die Milchabsonderung der Versuchsmuttern in Tschechnitz reichlicher war, als zu einer normalen Entwicklung der Lämmer nötig gewesen wäre. Dieser Auffassung liegt die Annahme zu

Grunde, daß allen Lämmern eine gewisse Wachstumstendenz eigen ist, zu deren Erreichung es einer bestimmten Milchmenge bedarf, daß aber eine beträchtliche Steigerung der Milchmenge über das Optimum hinaus keine entsprechende Entwicklungsbeschleunigung mehr herbeizuführen vermag.

Als nähere Erklärung sei auf die außerordentliche, man kann fast sagen, unbegrenzte Milchergiebigkeit der Leistungskühe und die nur sehr beschränkte Milchaufnahme- und Milchverwertungsfähigkeit ihrer Kälber zum Vergleich hingewiesen. Durch Zuchtwahl, Fütterung und Melktechnik etc. kann die Milchproduktionsfähigkeit der Kühe zu erheblicher Höhe gesteigert und verhältnismäßig lange Zeit auf ihr erhalten werden. Im Hinblick auf die Bedeutung der Kuhmilch als wesentlichen Bestandteil der Volksnahrung ist bestmöglichste Steigerung der Produktionsfähigkeit der Kühe gerechtfertigt; mit Rücksicht auf den Milchbedarf der Kälber wäre sie unzweckmäßig, da die Milchaufnahmefähigkeit der Jungtiere in keinem Verhältnis steht zu der künstlich gesteigerten Milcherzeugunng der Muttertiere.

Uebertragen auf die Verhältnisse bei der Fütterung der Mutterschafe muß demnach die Schlußfolgerung lauten: daß in allen Fällen, in denen eine gesonderte Nutzung der Schafmilch nicht in Frage kommt, bei entsprechender Zuchtwahl keine außergewöhnlichen Anforderungen an die Fütterung der Muttern gestellt werden. Bei den Eingangs geschilderten besonders günstigen Futterverhältnissen des Versuchsjahres reichten die wirtschaftseigenen Futtermittel bei zweckentsprechender Fütterung der säugenden Muttern nicht nur völlig aus zur Hervorbringung der für die Entwicklung der Lämmer optimalen Milchmenge, sondern schon ohne besondere Vorbereitungsfütterung wurde das Optimum überschritten. Daher trotz guter Entwicklung der Lämmer — geringe Milchverwertung!

IV. Die Gewichtsveränderungen der Mutterschafe.

1. Vor der Lammung.

Es bleibt zum Schluß noch übrig, die Gewichtsveränderungen der Mutterschafe einer Betrachtung zu unterziehen und zwar sowohl für die Zeit vor der Lammung als auch für die Säugezeit.

Die Zusammenstellung der Gewichte ist, wie bereits früher schon erwähnt, nachträglich auch für die Zeit vor der Lammung nach Muttern mit einem Lamm und Muttern mit Zwillingslämmern erfolgt. Die Gewichtsveränderungen der Muttern gestalten sich vor der Lammung folgendermaßen:

Tabelle 22.

Die Gewichtsveränderungen der Muttern vor der Lammung. (Im Durchschnitt.)

	Muttern mit einem Lamm			Muttern mit Zwillingen		
Gruppe	I	II	III	I	II	III
Anzahl der Muttern	7	3	2*	3	4*	5*
Wägung:	kg	kg	kg	kg	kg	kg
am 10. Oktober	67,4	65,3	69,5	66,3	72,5	70,6
28 Tage vor dem Lammen	69,6			68,7		
14 Tage „ „ „	72,8	68,7	72,5	72,5	76,0	74,4
1 Tag „ „ „	75,7	73,3	75,5	76,7	78,0	74,4
Gewichtszunahme vom 10. Oktober bis	kg	kg	kg	kg	kg	kg
28 Tage vor dem Lammen	2,2			2,4		
14 Tage „ „ „	5,4	3,4	3,0	6,2	3,5	3,8
1 Tag „ „ „	8,3	8,0	6,0	10,4	5,5	3,8

* Die geringe Anzahl der Muttern in dieser Zusammenstellung erklären die früher gemachten Mitteilungen. (S. 13.)

Vom 10. Oktober bis zum Beginn der Vorbereitungsfütterung (28 Tage vor dem Lammen) haben sämtliche Muttern der Gruppe I ihr Gewicht um 2,0—2,5 kg erhöht. In den ersten 14 Tagen nach Beginn der Vorbereitungsfütterung erfolgt eine weitere Zunahme von durchschnittlich 3,2 kg bei den Muttern mit einem Lamm und 3,8 kg bei den Muttern mit Zwillingen. Hierzu kommt in den restlichen 14 Tagen bis zum Lammtermin eine nochmalige Zunahme von durchschnittlich 2,9 kg bei den Muttern mit einem Lamm und 4,2 kg bei den Muttern mit Zwillingen. Die Gesamtzunahme vom 10. Oktober bis zum letzten Tag vor der Lammung beträgt im Durchschnitt 8,3 kg bei den Einzelmuttern und 10,4 kg bei den Zwillingsmuttern.

Die Muttern der Gruppe II haben in der Zeit vom 10. Oktober bis zum Beginn ihrer Vorbereitungsfütterung (14 Tage vor dem Lammen) im Durchschnitt 3,4 kg bzw. 3,5 kg Zunahme zu verzeichnen. In den restlichen 14 Tagen bis zum Lammen steigt das Gewicht der Einzelmuttern nochmals um durchschnittlich 4,6 kg, das der Zwillingsmuttern um 2,0 kg. Die vom

10. Oktober bis zum Lammtermin gerechnete Gesamtzunahme beträgt in dieser Gruppe durchschnittlich 8,0 kg bei den Einzelmuttern und 5,5 kg bei den Zwillingsmuttern.

Die Gewichtszunahme der Muttern aus Gruppe III, die keine besondere Vorbereitungsfütterung erhielten, beträgt 14 Tage vor dem Lammen im Durchschnitt 3,0 kg bei den Einzelmuttern und 3,8 kg bei den Zwillingsmuttern, stimmt also bis zu diesem Zeitpunkt naturgemäß mit der entsprechenden Zunahme der Muttern aus Gruppe II überein. In den letzten 14 Tagen bis zum Lammen erfolgt, trotz gleichbleibender Fütterung bei den Muttern mit einem Lamm eine nochmalige Zunahme um 3,0 kg, während die Muttern mit Zwillingslämmern keine weitere Zunahme mehr zu verzeichnen haben. Die Gesamtzunahme vom 10. Oktober bis zur Lammung beträgt in dieser Gruppe bei den Einzelmuttern im Durchschnitt 6,0 kg, bei den Zwillingsmuttern 3,8 kg. Der Zeitraum vom 10. Oktober bis zur Lammung betrug im Durchschnitt sechs Wochen.

Man kann geneigt sein, aus den angeführten Zahlen eine Wirkung der Vorbereitungsfütterung herzuleiten und zwar derart, daß das Fehlen derselben sich besonders auf die Gewichte der Muttern auswirkt, die Zwillinge bringen. Eine Gegenüberstellung der Gewichtsveränderungen der Muttern aus den Gruppen I und III ist dazu angetan, diese Annahme noch zu bekräftigen. Trotzdem lassen diese Zahlen keine sicheren Rückschlüsse zu. Eine einfache Erwägung läßt erkennen, daß bei normaler, d. h. ausreichender Fütterung, und als solche ist die der Muttern aus Gruppe III unbedingt anzusprechen, in den letzten Wochen der Trächtigkeit eine Steigerung des Lebendgewichts der Muttertiere unter allen Umständen erfolgen muß. Daß dies in vorliegendem Falle scheinbar nicht geschehen ist, läßt sich auf eine Beeinflussung der am letzten Tage vor dem Ablammen festgestellten Gewichte durch das außerordentlich verschiedenartige Verhalten der einzelnen Muttern in dem der Geburt vorausgehenden Stadium zurückführen. Bei den einen machen sich schon längere Zeit vor dem eigentlichen Geburtsakt bestimmte Einflüsse bemerkbar. Sie verweigern oft jegliche Futteraufnahme, zeigen vermehrte Kotausscheidung etc., was natürlich auf die letzte Gewichtsfeststellung nicht ohne Bedeutung bleiben kann. Andere geben erst ganz kurze Zeit vor dem Gebären ihren wahren Zustand

durch entsprechendes Verhalten zu erkennen; wieder anderen ist dagegen garnichts anzumerken. Sie fressen, wenn die Gelegenheit günstig ist, bis zur letzten Minute, erledigen den Geburtsakt schnell und reibungslos, ohne auch hinterher irgend eine Störung ihres Allgemeinbefindens zu zeigen. Dies verschiedene Verhalten der einzelnen Muttern kann, wie gesagt, auf die Gewichtsfeststellung am letzten Tag vor dem Ablammen nicht ohne Einfluß geblieben sein. Es tritt als weiteres Unsicherheitsmoment hinzu, der bei den einzelnen Tieren verschieden große Abstand vom Zeitpunkt der letzten Wägung bis zum Geburtsakt, sowie ferner die leider geringe Anzahl der für einen Vergleich der Gewichtsveränderungen vor dem Ablammen zur Verfügung stehenden Muttern.

Diese Ausführungen sollen nur die großen Unterschiede zu erklären versuchen, die im vorliegenden Falle zwischen den Endgewichten der Zwillingsmuttern bestehen. Sie sollen dagegen nicht in Abrede stellen, daß eine Vorbereitungsfütterung vor dem Ablammen die Gewichtsveränderungen der Muttern allgemein in günstigem Sinne beeinflußt.

2. Während der Säugezeit.

Nach den bisher festgestellten Versuchsergebnissen liegt die Vermutung nahe, daß die vor der Lammung gereichte Vorbereitungsfütterung auch in den Gewichtsveränderungen der Muttern während der Säugezeit zum Ausdruck kommen müsse.

Die Gewichtsveränderungen, denen die Versuchsmuttern während der viermonatigen Säugezeit unterworfen waren, sind aus den Figuren 8 und 9 zu ersehen. (S. 65.)

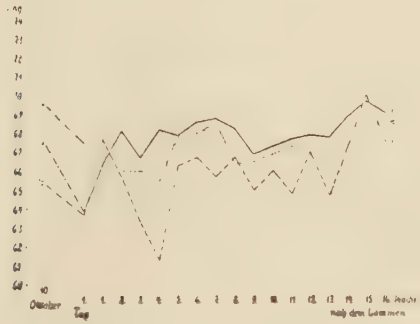
Die am ersten Tage nach dem Lammen festgestellten Gewichte der Muttern sind mit Vorsicht zu werten. Für sie gilt sinngemäß das gleiche, was über die Feststellung der Gewichte am letzten Tage vor der Lammung gesagt ist.

Die Muttern mit einem Lamm der Gruppe I weisen das niedrigste Gewicht am Tage nach der Lammung auf. Sie erholen sich jedoch schnell, haben bereits nach zwei Wochen das Durchschnittsgewicht vom 10. Oktober wieder erreicht und halten dieses Gewicht fast unverändert die ganze Säugezeit hindurch.

Bei den Muttern mit einem Lamm der Gruppe II tritt in den ersten Wochen nach der Lammung, ähnlich wie Vogelsang es bei den Versuchsmuttern beobachtet hat, ein Rückgang der Lebendgewichte in Erscheinung. Der Tiefststand ist

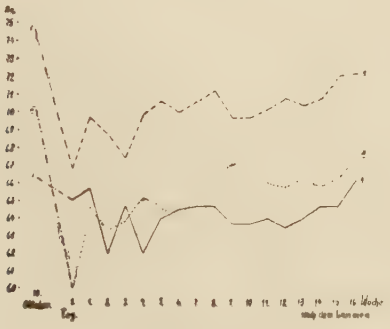
Figur 8

Die Gewichtsveränderungen der Einzelmuttern während der Säugezeit.



Figur 9

Die Gewichtsveränderungen der Zwillingsmuttern während der Säugezeit.



Gruppe I ————————

Gruppe II — — — — —

Gruppe III . . . . . .

in der vierten Woche erreicht. Von der fünften Woche ab entsprechen die Gewichte wieder dem Durchschnittsgewicht vom 10. Oktober.

Auch die Gewichte der Muttern mit einem Lamm aus Gruppe III zeigen bis zur vierten Woche schwach fallende Tendenz. Von der fünften Woche ab bewegen sich auch in dieser Gruppe die Gewichte ziemlich gleichbleibend auf der erreichten Höhe.

Während jedoch bei den Einzelmuttern der Gruppen I und II die Endgewichte am Schluß der Säugezeit die Gewichte vom 10. Oktober um ein geringes übertreffen, hat das durchschnittliche Endgewicht der Einzelmuttern aus Gruppe III das Gewicht vom 10. Oktober nicht ganz erreicht.

Die Durchschnittsgewichte der Einzelmuttern betragen am 10. Oktober

Gruppe I	67,4 kg
„ II	65,3 kg
„ III	69,5 kg,

nach einer Säugezeit von 16 Wochen in

Gruppe I	69,1 kg
„ II	67,5 kg
„ III	68,6 kg,

Die Zu- bzw. Abnahme beträgt somit in

Gruppe I	+ 1,7 kg
„ II	+ 2,2 kg
„ III	— 0,9 kg

Die Gewichtskurve der Muttern mit Zwillingen aus Gruppe I zeigt zwar nach der zweiten und vierten Woche gewisse Tiefstände, doch sind die Abweichungen praktisch so geringfügig, daß der Verlauf dieser Kurve von Anfang bis zum Ende als gleichmäßig angesprochen werden kann.

Auch bei den Zwillingsmuttern der Gruppe II kann von einem eigentlichen Rückgang der Körpergewichte in den ersten Wochen der Laktation nicht die Rede sein. Die Kurve zeigt steigende Tendenz, erreicht jedoch in ihren Endgewichten nicht den Stand vom 10. Oktober.

Desgleichen weisen die Gewichte der Zwillingsmuttern aus Gruppe III von Anfang an eine allmähliche Zunahme auf, ohne jedoch im durchschnittlichen Endgewicht das Durchschnittsgewicht vom 10. Oktober zu erreichen.

Die Durchschnittsgewichte der Zwillingsmuttern betragen am 10. Oktober in

Gruppe I	66,3 kg
„ II	74,6 kg
„ III	70,1 kg,

nach einer Säugezeit von 16 Wochen in

Gruppe I	66,2 kg
„ II	72,2 kg
„ III	67,6 kg,

Die Zu- bzw. Abnahme beträgt somit in

Gruppe I	— 0,1 kg
II	— 2,4 kg
III	— 2,5 kg.

In Gruppe I stimmt das gewichtsmäßige Verhalten der Einzelmuttern mit dem der Zwillingsmuttern überein. Bei beiden Kategorien erfolgt ein Ansteigen der Gewichte vom ersten Tage nach der Lammung ab, sodaß am Schluß der Säugezeit der Stand vom 10. Oktober wieder erreicht bzw. noch um ein geringes überschritten ist.

In Gruppe II übertrifft das Durchschnittsendgewicht der Einzelmuttern gleichfalls das Durchschnittsgewicht vom 10. Oktober, während die Einzelmuttern der Gruppe III das Durchschnittsgewicht vom 10. Oktober nach viermonatiger Säugezeit nur knapp erreichen. In Gruppe II und III bleiben die Durchschnittsendgewichte der Zwillingsmuttern unter den entsprechenden Durchschnittsgewichten vom 10. Oktober.

Die Annahme, daß ein Rückgang des Körpergewichts während der ersten Wochen der Säugezeit, wenn überhaupt, dann vor allem bei den Zwillingsmuttern in Erscheinung treten müsse, bewahrheitet sich seltsamerweise nicht. Ein wirklich augenfälliger Rückgang der Körpergewichte tritt nur bei den Einzelmuttern der Gruppe II in Erscheinung. V o g e l s a n g beobachtete bei seinen Versuchsmuttern einen Rückgang der Gewichte bis zur vierten Woche nach dem Ablammen, nach dieser Zeit wieder ein allmähliches Ansteigen. Die beobachtete Gewichtsverminderung der säugenden Muttern in den ersten Wochen der Laktation kann zwar auftreten, muß es aber nicht. Maßgebend hierfür ist, zweckmäßige Fütterung vorausgesetzt, die individuelle Veranlagung der Tiere zu „gleichzeitiger" Produktion von Milch und Körpersubstanz. Besondere Betonung

gebührt dem Wort „gleichzeitig". Es sind nämlich nicht immer, wie eigentlich anzunehmen wäre, die milchreichsten Muttern, die während der Säugezeit im Körpergewicht zurückgehen.

Bei der Milchleistungskontrolle fiel bei den Zwillingsmuttern der Gruppe III der plötzliche Absturz ihrer Milchkurve auf. Mit diesem plötzlichen Nachlassen der Milch geht jedoch kein gleichzeitiger Rückgang des Körpergewichts einher.

Eine Einwirkung der Vorbereitungsfütterung vor dem Ablammen auf die Gewichtsveränderungen der Muttern während der Säugezeit ist zwar zu erkennen, ihre praktische Bedeutung dagegen auch in diesem Falle nur gering.

Zusammenfassung.

1. Die Milchleistung der Muttern, denen vor dem Ablammen kein Vorbereitungsfutter gereicht wurde, (Gruppe III) bleibt hinter den Leistungen der übrigen Muttern zurück.
   a) Bei den Muttern mit einem Lamm der Gruppe III ist bereits die durchschnittliche Anfangsmilchmenge merklich niedriger als bei den Muttern der Gruppe I und II. Außerdem werden die Höchstleistungen der Muttern, die eine Vorbereitungsfütterung erhalten haben, nicht erreicht, und die Verminderung der Milchmenge setzt zu einem früheren Zeitpunkt der Laktation ein.
   b) Bei den Muttern mit zwei Lämmern der Gruppe III tritt nach der 2. Woche ein Rückgang der Milchleistung gegenüber den Leistungne der Muttern aus den Gruppen I und II deutlich in Erscheinung.
2. Ein Einfluß der Vorbereitungsfütterung vor dem Ablammen auf die Zusammensetzung der Milch ist nicht festzustellen.
3. Die Wirkung der Vorbereitungsfütterung vor dem Ablammen auf die Milchleistung der Muttern ist nicht derart, daß sie auch in der Entwicklung der Lämmer zum Ausdruck kommt. Sämtliche Lämmer entwickelten sich gleichmäßig gut.
4. Eine Einwirkung der Vorbereitungsfütterung vor dem Ablammen auf die Gewichtsveränderungen der Muttern ist

zwar zu erkennen, ihre praktische Bedeutung ist jedoch gering.

Es ist anzunehmen, daß bei ungünstigeren Grundfutterverhältnissen, wie sie im Versuchsjahr vorlagen, auch die Wirkung einer Vorbereitungsfütterung vor dem Ablammen größer sein wird, und sie dadurch an Bedeutung für die Säugeleistung der Muttern und die Entwicklung der Lämmer gewinnt.

Es liegt im Thema dieser Arbeit begründet, daß ihre Durchführung, zugleich mit der Lösung der eigentlichen Aufgabe, auch Aufklärung über verschiedene Nebenfragen bringt, oder wenn diese schon früher von anderer Seite in Angriff genommen waren, weitere wertvolle Beiträge hierfür liefert.

Als besonders bemerkenswert sind in diesem Zusammenhang die Versuchsergebnisse zu nennen, die über die Beschaffenheit des Schafcolostrums, über die Milchleistung der Schafmuttern in Bezug auf Milchmenge und Milchqualität, sowie über die Milchverwertung der Lämmer Aufschluß geben.

Die Colostralmilchuntersuchungen bestätigen im großen und ganzen die Ergebnisse der bisher veröffentlichten Arbeiten:

Die Zusammensetzung der Colostralmilch ist bei den einzelnen Tieren so verschieden, daß die Angabe von Durchschnittswerten nicht zweckmäßig erscheint. Der Fettgehalt zeigt Schwankungen zwischen 2,0 und 20,0%. Fast die gleichen extremen Unterschiede weist der Eiweißgehalt auf, der sich zwischen 10,48 und 26,01% bewegt. Der Gehalt an Mineralstoffen schwankt zwischen 0,73 und 1,905%. Die Werte des spez. Gewichts liegen zwischen 1,0388 und 1,0830.

Die Zusammensetzung der Colostralmilch ist je nach der Zeit der Probeentnahme sehr verschieden. Die Gewinnung der zur Untersuchung gelangten Proben vorliegender Arbeit erfolgte stets unmittelbar im Anschluß an die voraufgegangene Geburt.

Die Milchleistungsfähigkeit der Schafmuttern ist während der ersten Wochen der Laktation am größten. Sie geht ungefähr von der vierten Woche ab zurück. Der durchschnittliche Milchertrag ist während einer Säugezeit von 4 Monaten

bei Muttern mit einem Lamm	164,763 kg
„ „ „ Zwillingen	208,367 kg.

Die Mehrleistung der Zwillingsmuttern beträgt 26,6%. Als durchschnittliche Tagesleistung liefern

Muttern mit einem Lamm	1,5 kg	Milch
„ „ Zwillingen	1,9 kg	„

Die höchste Tagesmilchmenge beträgt:

bei den Muttern mit einem Lamm	2,730 kg	Milch
„ „ „ „ Zwillingen	3,423 kg	;;

Die Veränderungen der chemischen Zusammensetzung, denen die Milch im Laufe der Laktation unterworfen ist, kommen vor allem in ihren verschiedenen Fett- und Eiweißgehalt zum Ausdruck. Der Fettgehalt der Milch steigt kontinuierlich vom Beginn bis zum Ende der Laktation. Demgegenüber erfolgt während der zwei ersten Wochen ein Rückgang des Eiweißgehalts von der in der Colostralmilch enormen Höhe. An diese Senkung schließt sich von der dritten Woche ab eine ebenfalls bis zum Ende der Laktation währende Steigerung an. Im Verhalten des Mineralstoffgehalts und des spez. Gewichts ist keine Gesetzmäßigkeit zu erkennen. Beziehungen zwischen Milchmenge und Milchzusammensetzung bestehen nicht. Die Milch der Einzelmuttern weist daher die gleiche prozentische Zusammensetzung auf wie die Milch der Zwillingsmuttern.

Im Gesamtdurchschnitt enthält die Schafmilch: 9,96% Fett, 5,75% Eiweiß und ungefähr 0,950% Mineralstoffe, bei einem spez. Gewicht von 1,0355.

Die Entwicklung der Lämmer ist während der ersten vier Monate sehr intensiv. Die Betrachtung der einzelnen Körperproportionen in den verschiedenen Stadien der Entwicklung zeigt, daß die Intensität der Rumpflängen-, -breiten- und -tiefenentwicklung größer ist, als die des Höhenwachstums. Es erfahren somit sämtliche Körperpartien eine starke Förderung, die als wertvollste Fleischansatzstellen besonders geschätzt sind.

Die durchschnittlichen Geburtsgewichte betragen

bei Einzellämmern	5,0 kg
„ Zwillingslämmern	3,84 kg.

Während der ersten drei Monate entwickeln sich Bock- und Mutterlämmer gleichmäßig. Erst nach diesem Zeitpunkt beginnen die Bocklämmer die Mutterlämmer zu überflügeln. Die durchschnittlichen Endgewichte nach einer Säugezeit von vier Monaten betragen

bei Einzellämmern 38,2 kg
„ Zwillingslämmern 31,6 kg.

Die Lebendgewichtszunahme pro Tier und Tag, berechnet für die gesamte Säugezeit, beträgt

bei Einzellämmern 295 g
„ Zwillingslämmern 248 g.

Zur Erreichung der oben genannten Absatzgewichte benötigten die Lämmer außer der Muttermilch, bei Verabreichung geringer Mengen Trockenschnitzel neben gutem Wiesen- oder Luzerneheu, im Gesamtdurchschnitt 41,58 kg Kraftfutter, bestehend aus Hafer und Leinkuchen.

Die durchschnittliche Milchverwertung während der drei ersten Lebenswochen beträgt 15,51%. Zur Erzeugung von 1 kg Lebendgewichtszunahme sind demnach 7 kg Schafmilch erforderlich.

Die Zwillingslämmer sind bei der Geburt leichter und schwächer als die Einzellämmer, wodurch bewirkt wird, daß ihre Entwicklung während der ersten Lebenswochen mit der sofort kräftig einsetzenden der Einzellämmer nicht ganz Schritt halten kann. Später gleichen sich die anfänglich bestehenden Unterschiede mehr und mehr aus. Die Forderung nach möglichst vielen Zwillingsgeburten ist daher berechtigt. Eine Schafmutter, die nach einer Säugezeit von vier Monaten 45,0 kg Fleisch abliefert, ist wertvoll — eine andere, die nach Ablauf der gleichen Zeit 76,0 kg präsentiert, ungleich wertvoller.

Die Anregung zu dieser Arbeit und zugleich die Gelegenheit zu ihrer Durchführung an der Preußischen Versuchs- und Forschungsanstalt für Tierzucht in Tschechnitz erhielt ich durch Herrn Professor Dr. W. Zorn, Breslau-Tschechnitz. Ihm fühle ich mich daher zu doppeltem Dank verpflichtet.

Mein weiterer Dank gilt Herrn Professor Dr. Gärtner, Breslau, und Herrn Professor Dr. Richter, Tschechnitz, für manch wertvolle Anregungen.

Ferner möchte ich nicht versäumen, Fräulein Gertrud Scholz, Tschechnitz, für ihre freundliche Unterstützung bei Anfertigung der chemischen Analysen, sowie Herrn Schafmeister Günzel, Tschechnitz für seine treue Mitarbeit im Stall auch an dieser Stelle nochmals meinen Dank abzustatten.

Literaturverzeichnis.

1. Bell, Grain allowance for pregnant and nursing ewes. Ohio Sta. Bimo. Bul. **11**, 15 (1926).
2. Dinkhauser, Ergebnisse der Schafleistungsprüfungen in Schlesien. Dtsch. Landw. Tierzucht **29**, 294 u. 651 (1925).
3. Ebbinghaus, Ergebnisse der Leistungsprüfungen des Deutschen schwarzköpfigen Fleischschafes (Paderborn).
4. —, Die Leistungsprüfungen in den Zuchten des Herdbuchvereins für das Deutsche schwarzköpfige Fleischschaf in der Provinz Westfalen. Dtsch. Landw. Tierzucht **30**, 138 (1926).
5. —, Aus der Schafzucht in der Provinz Westfalen. Z. Schafzucht **18**, 109 u. 149 (1929).
6. Engelu. Schlag, Beiträge zur Kenntnis des Colostrums der Kuh. Milchwirtsch. Forschgn. **2**, 1 (1925).
7. Fleischmann, Lehrbuch der Milchwirtschaft. 6. Aufl. Berlin, Parey 1920.
8. Gärtner, Schafzucht. Stuttgart, Ulmer 1924.
9. Golf, Grundlagen für einträgliche Schafzucht. Z. Schafzucht **12**, 214 (1923).
10. —, Ernährung des Schafes. Z. Schafzucht **18**, 37 (1929).
11. —, Schafzucht. Jb. Tierzucht **21**, 284 (1929).
12. Grimmer, Lehrbuch der Chemie und Physiologie der Milch. 2. Aufl. Berlin, Parey (1926).
13. —, Molkereiwesen. Handb. d. Landw. **5**, 436 (1929).
14. Hansson, N., Fütterungsversuche mit trächtigen Schafen in Schweden. Biedermann's Zentralbl., 482 (1924).
15. —, Fütterung der Haustiere. Dresden, Steinkopf (1929).
16. Hering, Die Ernährung der Schafe. Z. Schafzucht **16**, 329 (1927).
17. —, Rentable Schafzucht. Z. Schafzucht **18**, 145 (1929).
18. Heyne, Hand- und Lehrbuch der Schafzucht. 2. Aufl. Leipzig 1924.

19. Honcamp, Landw. Fütterungslehre und Futtermittelkunde. Stuttgart, Ulmer 1921.
20. Hucho, Untersuchungen über Schafmilch, mit besonderer Berücksichtigung der ostfriesischen Milchschafe. Landw. Jb. **26**, 497 (1897).
21. Hünersdorf, Ueber Höchstleistungen. Dtsch. Landw. Tierzucht **31**, 52 (1927).
22. Hünersdorf u. Ebbinghaus, Welche Fragen der Fütterung der Schafe sollten geklärt werden und auf welche Weise könnte ihre Klärung geschehen? Mitt. dtsch. Landw. Ges. **44**, 1021 (1929).
23. Kellner, O., Die Ernährung der landwirtschaftlichen Nutztiere. Berlin, Parey 1920.
24. Klein, Der Stärkewert bei der Ernährung von Schafen, Dtsch. Tierärztl. Wchschr. **34**, (1926).
25. Kliesch, Wachstum undd Nährstoffbedarf der Lämmer und Fütterung der Milchziegen. Ziegenzüchter 23, 323 u. 335 (1928).
26. Konecny, Analyse der Schafmilch. Z. Unters. Nahrgsmitt. usw. **25**, (1908).
27. Korff, Die Jugendentwicklung des Oxfordschafes. Arch. Landw. B. **3**, 383 (1930).
28. Kronacher, Ueber Physiologie der Milchsekretion und Milchleistung (1911).
29. Lilienthal, Die Ernährung der Schafe. Georgine **103**, (1926).
30. Lüthge, Futteretat für die Winterfütterung der Schafe. Z. Schafzucht **14**, 481 (1925).
31. —, Die Fütterung der Mutterschafe im Winter. Dtsch. Landw. Tierzucht **30**, 959 (1926).
32. Meyer, Wichtige Schafzuchtfragen und Wege zu ihrer Klärung. Dtsch. Schäferei Ztg. **22**, 61 (1930).
33. Möller-Arnold, Ueber den Einfluß der Preisverhältnisse auf die Rentabilität der Milchproduktion und der Fleischwollschafhaltung auf Schlesischen Großbetrieben. Fortschr. Landw. **5**, 442 (1930).
34. Möllgaard, Fütterungslehre des Milchviehs. Hannover Schaper 1929.
35. Mrozek u. Schlag, Zur Kenntnis des Colostrums des oftfriesischen Milchschafes. Milchwirtsch. Forschgn. **5**, 134 (1928).

36. Nellen, Wirkung verschiedener Eiweiß- und Stärkewertgaben bei säugenden Mutterschafen. Dtsch. Landw. Presse **55**, 440 (1928).
37. Popoff, Einfluß reichlicher Fütterung während der Trokkenzeit auf den Milchertrag in der darauffolgenden Laktationsperiode. Z. Tierzüchtg. **10**, 293 (1927).
38. Preising, Entwicklung von Körperform und Wolle des Leineschafes. Arch. Landw. B. **1**, 573 (1929).
39. Schwabe, Vergleichende Fütterungsversuche mit Roggenkeimen und Maizenafutter; physiologische Untersuchungen über die Einwirkung dieser Futtermittel auf die Milchbestandteile. Leipzig 1928.
40. Schmitt, Biometrische Messungen zur Feststellung des Wachstums von ostpreußischen schwarzköpfigen Fleischschafen. Z. Tierzüchtg. **15**, 87 (1929).
41. Siegfeld, Untersuchungen an Schafmilch. Hildesheimer MolkerZtg. **1909**, 691.
42. Smelkus, Vergleichende Feststellungen von Leistungen der Merino-Fleischschafe und ostpreußischen schwarzköpfigen Fleischschafe unter gleichen Haltungsbedingungen. Arch. Landw. B. **1**, 445 (1929).
43. Stakemann, Wie erhöhe ich am zweckmäßigsten das Fettprozent der Milch? Dtsch. Landw. Tierzucht **34**, 361 (1930).
44. Steinacker, Ein Beitrag zur Kenntnis des Verhaltens von Mutterschafen und Lämmern während der Laktation. Züchtungskde **4**, 179 (1929).
45. Vetter, Leistungsprüfungen in Schafstammzuchten der Badischen Landwirtschaftskammer. Fortschr. Landw. **3**, 639 (1928).
46. Vogelsang, Die Stammschäferei Ebersbach, Untersuchungen über ihre Leistungen, insbesondere die Säugeleistung. Leipzig 1928.
47. Vollerthun, Zur Kenntnis des Nährstoffbedarfes und des Wachstumsverlaufes bei frühreifen Fleischschafrassen. Z. Tierzüchtg. **10**, 419 (1927).
48. Völtz, Futterbedarf und -verwertung, sowie Wollleistung bei Lämmern und bei hochtragenden Mutterschafen der ostpreußischen schwarzköpfigen Fleischschaf- und der Merino-Fleischschafrasse. Dtsch. Landw. Tierzucht **30**, 831 (1926).

49. Völtz u. Jantzon, Eine exakte Prüfung der relativen Fleisch- und Wolleistung beim Merinofleischschaf im Vergleich zum ostpreußischen schwarzköpfigen Fleischschaf. Z. Tierzüchtg. **2**, 83 (1924).
50. Waldhäusel, Zur Frage der Lämmermast in Hochzuchtherden. Z. Schafzucht **17**, 292 (1928).
51. Weiser, Zur Kenntnis der Veränderungen der Schafmilch im Laufe einer Laktationsperiode. Milchwirtsch. Forschgen. **1**, 92 (1924).
52. Weiske u. Kennepohl, Untersuchungen über Schafmilch unter verschiedenen Verhältnissen. J. Landw. **29**, 451 (1881).
53. Wilsdorf, Neuzeitliche Schafhaltung. Mitt. dtsch. Landw. Ges. **44**, 844 (1929).
54. —, Die Ziegenzucht. 3. Aufl. Berlin, Parey (1921).
55. Winter, The utilisation of minerals by ewes during the period of gestation. Amer. J. Physiol. **73**, 379 (1925).
56. —, Ram lambs, castrated ram lambs and ewe and wether lambs as feeders. Amer. Sheep. Breeder. **46**, 312 (1926).

Inhaltsverzeichnis.

Einleitung 3
A. Die Versuchsmethodik 5
I. Anordnung und Durchführung des Versuchs vor der Lammung: 5
1. Vorversuch 5
2. Auswahl der Mutterschafe und ihre Zusammenstellung in drei Gruppen 8
3. Haltung und Fütterung der hochtragenden Muttern sowie die chemischen Analysen der verabreichten Futtermittel 10
4. Die Wägungen der Muttern 13
II. Anordnung und Durchführung des Versuchs nach der Lammung 14
1. Die Fütterung der säugenden Muttern . . . 14
2. Die Fütterung der Lämmer 14
3. Die Feststellung der Milchmenge 15
4. Die Untersuchung der Milch auf ihre Zusammensetzung 18
5. Die Wägungen und Messungen der Lämmer . 19
B. Die Versuchsergebnisse 21
I. Die Milchleistung der Muttern 21
1. Milchmenge 21
2. Milchzusammensetzung 27
a) Die Colostralmilch 27
b) Die Normalmilch 30
II. Die Entwicklung der Lämmer 39
1. Die Ergebnisse der Wägungen 39
2. Die Ergebnisse der Messungen . . . 43
III. Die Futterverwertung der Lämmer 53
IV. Die Gewichtsveränderungen der Muttern 61
1. vor der Lammung 61
2. während der Säugezeit 64
Zusammenfassung 68
Literaturverzeichnis 72

Lebenslauf.

Am 18. Januar 1904 wurde ich, Rudolf Kellner, als Sohn des praktischen Arztes, San.Rat Dr. Heinrich Kellner, in Küllstedt (Eichsfeld) geboren. Nach Besuch der Volksschule zu Küllstedt und der Klosterschule St. Ludwig a/M. besuchte ich das humanistische Gymnasium zu Heiligenstadt (Eichsfeld), das ich mit Primareife Ostern 1921 verließ, um mich dem landwirtschaftlichen Berufe zuzuwenden.

Nach zweijähriger praktischer Tätigkeit in Bayern und Westfalen bezog ich Ostern 1923 die Universität Halle-Wittenberg. Während meines ersten Semesters (in der Inflation) war ich auf einem Gut bei Halle a/S. erst als Werkstudent, dann als Beamter tätig. Meine Ferien verbrachte ich teils als Handlanger im Ruhrgebiet, teils als Betonarbeiter in Oberschlesien, teils als Chauffeur.

Die Vorprüfung zum landwirtschaftlichen Diplom-Examen legte ich während des W.-Semesters 1924/25 in Halle ab, siedelte im S.-Semester 1925 nach Jena i. Th. über, von dort im W.-Semester 1925/26 nach Breslau, wo ich im S.-Semester 1926 das landwirtschaftliche Diplom-Examen bestand.

Zwecks praktischer tierzüchterischer Spezialausbildung war ich vom 1. Januar bis 31. März 1927 beim Verband Schlesischer Rindviehzüchter, Breslau, vom 1. April bis 15. Juli 1927 in der Schafzuchtabteilung der Landwirtschaftskammer für Niederschlesien, Breslau, und vom 16. Juli bis 1. Dezember 1927 in der Preußischen Versuchs- und Forschungsanstalt für Tierzucht, Tschechnitz, tätig.

Anschließend folgte eine zehnmonatige Unterbrechung meiner eigentlichen Ausbildung. Während dieser Zeit bereitete ich mich nachträglich für die Reifeprüfung vor, die ich im September 1928 als Extraneer in Breslau ablegte.

Vom 1. November 1928 bis zum 1. Dezember 1929 war ich wiederum an der Preußischen Versuchs- und Forschungsanstalt für Tierzucht, Tschechnitz, tätig, wo ich während des Winterhalbjahres 1929/30 auch den praktischen Teil meiner Doktorarbeit durchführen konnte. Während des S.-Semesters 1930 erhielt ich im Institut für Tierzucht und Milchwirtschaft der Universität Breslau die für das Tierzucht-Inspektorexamen vorgeschriebene vertiefte wissenschaftliche Ausbildung und bestand im Oktober 1930 in Berlin die staatliche Prüfung für Tierzuchtbeamte in Preußen.